

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**  
**Programa de Pós-Graduação em Psicologia – Mestrado**  
**Linha de Pesquisa: Avaliação e Reabilitação Neuropsicológica**

**CAMILA MAIA DE OLIVEIRA BORGES PARANÁ**

**Avaliação Neuropsicológica de Funções Executivas em Adultos após  
Traumatismo Cranioencefálico: Ênfase no Componente Planejamento**

**Curitiba**  
**2013**

**CAMILA MAIA DE OLIVEIRA BORGES PARANÁ**

**Avaliação Neuropsicológica de Funções Executivas em Adultos após  
Traumatismo Cranioencefálico: Ênfase no Componente Planejamento**

**Dissertação apresentada por Camila Maia de  
Oliveira Borges Paraná à Banca de Defesa,  
como requisito parcial para obtenção do título  
de Mestre em Psicologia junto ao Programa de  
Pós-Graduação em Psicologia - Mestrado da  
Universidade Federal do Paraná.**

**Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Ana Paula Almeida de  
Pereira**

**Coorientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Rochele Paz  
Fonseca**

**Curitiba  
2013**



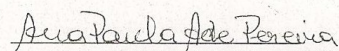
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes  
Coordenação de Pós-Graduação em Psicologia  
MESTRADO EM PSICOLOGIA

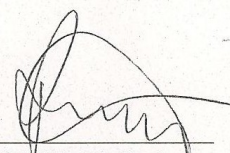


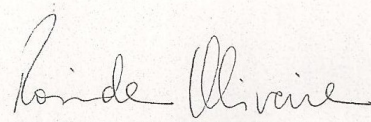
CAMILA MAIA DE OLIVEIRA BORGES PARANÁ

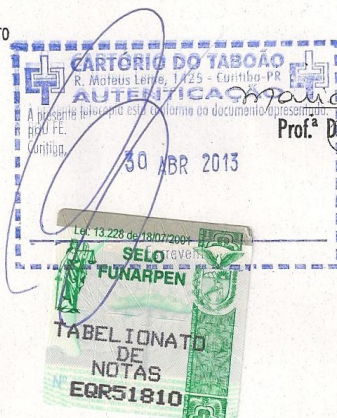
**AVALIAÇÃO NEUROPSICOLÓGICA DA FUNÇÃO EXECUTIVA EM ADULTOS  
APÓS TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO: ÊNFASE NO COMPONENTE PLANEJAMENTO**

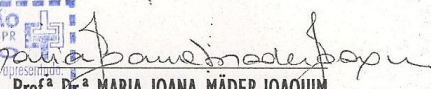
Dissertação apresentada como requisito obrigatório para a obtenção do  
Título de **MESTRE EM PSICOLOGIA**, pelo Programa de Pós-Graduação de Mestrado  
em Psicologia, do Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes da UFPR — Universidade  
Federal do Paraná, e aprovada (aprovada/reprovada) pela Banca Avaliadora  
abaixo assinada.

  
**Prof.ª Dr.ª ANA PAULA ALMEIDA DE PEREIRA**  
Universidade Federal do Paraná  
Professora Orientadora

  
**Prof.ª Dr.ª Rochele Paz Fonseca**  
Pontifícia Universidade Católica - RS  
Professora Coorientadora

  
**Prof.ª Dr.ª ROSINDA OLIVEIRA**  
Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Professora Titular



  
**Prof.ª Dr.ª MARIA JOANA MADER-JOQUIM**  
Universidade Federal do Paraná  
Professora Titular

Curitiba, 25 de abril de 2013.

## **AGRADECIMENTOS**

A concretização deste trabalho só foi possível pelo apoio e confiança de pessoas especiais. Agradeço primeiramente aos meus pais por me ensinarem valores fundamentais a qualquer ser humano. Pai, obrigada pelo incansável incentivo e investimento ao estudo, a admiração que tenho por você me impulsionou a chegar até aqui. À minha querida mãe, o meu eterno agradecimento pela participação ativa nesta árdua caminhada. Obrigada por ter “colocado a mão na massa” comigo nas diversas etapas desta pesquisa e por estar SEMPRE disponível para todo e qualquer tipo de ajuda. A sua alegria de viver e o seu otimismo foram fundamentais.

Ao amor da minha vida, meu querido esposo Jefferson, obrigada por todo o incentivo, admiração, paciência e compreensão. Desde o primeiro momento você esteve comigo, valorizando a minha carreira e entendendo as inúmeras horas dedicadas ao estudo. Sem a sua admiração e compreensão diária, com certeza não teria chegado até aqui com a sensação de que valeu a pena! Obrigada por ser cobaia em alguns testes, pelas críticas construtivas e pelas perguntas sempre tão desafiadoras. Meu sincero agradecimento por ter entendido com tanto amor e bom humor a minha ausência, os livros e papéis espalhados pela casa e por ter preparado todas as refeições enquanto eu estudava (rss)!

Agradeço ao meu irmão Beto por me incentivar a sempre ir mais longe. A garra e a determinação que você tem pelo trabalho sempre me inspiraram. Você é um grande exemplo de profissional bem sucedido, merecedor de todo o empenho dedicado!

À minha querida orientadora, Prof<sup>a</sup>. Dra. Ana Paula Almeida de Pereira, a minha eterna admiração e agradecimento. Obrigada pela confiança depositada e pela amizade proporcionada. Você foi mais do que uma orientadora, a sua sensibilidade e a preocupação com o bem estar de seus orientandos faz toda a diferença.

Agradeço a minha coorientadora Prof<sup>a</sup>. Dra. Rochele Paz Fonseca pelo conhecimento transmitido e pelas ricas discussões, sempre tão alegres e divertidas! Admiro muito o seu trabalho e a sua energia para sempre ir mais longe! Através da nossa parceria tive a feliz oportunidade de conhecer pessoas especiais: Nicolle Zimmermann e Caroline Cardoso, vocês me ensinaram o real significado do trabalho em grupo, obrigada por tudo. Especialmente à Nicolle, agradeço pela amizade construída e pela dedicação que teve com a minha pesquisa, principalmente na correria da reta final. Suas contribuições foram extremamente importantes! Agradeço também a Natalie Pereira e demais integrantes do GNCE.

Aos colegas do Labneuro, obrigada pelo tempo que passamos juntos, amizade e parceria, em especial Sabrina, Francis, Vivian e Maria Geny. Marcos obrigada pela ajuda na coleta de dados e Aninha Cunha pelo aprendizado nos trabalhos realizados em conjunto.

Não poderia deixar de agradecer pessoas que tiveram participação especial nesta conquista. O meu eterno agradecimento à Dra. Maria Joana Mader-Joaquim, por me apresentar a Neuropsicologia, você é um grande exemplo. Obrigada por sempre me receber de braços abertos! Agradeço a Prof<sup>a</sup>. Dra. Rosinda Oliveira pelas reflexões feitas na minha qualificação, espero conseguir responder algumas das suas questões. Agradeço a Ana Lucia Fiebrantz Pinto pelas discussões iniciais que proporcionaram a elaboração do meu pré-projeto!

Um agradecimento especial aos meus familiares e amigos, por estarem sempre na torcida e por acreditarem em mim. Agradeço especialmente a minha grande amiga Michelle, por estar sempre presente e pela incansável escuta! Obrigada pela sua admiração e por acreditar que tudo daria certo!

Enfim, o meu agradecimento a todos que participaram de forma voluntária e que me auxiliaram na concretização deste projeto de vida!

***“Se eu vi mais longe, foi por estar de pé sobre ombros de gigantes”.***

***Isaac Newton***

## **RESUMO**

O traumatismo cranioencefálico (TCE) é considerado a principal causa de morte e deficiência em adultos jovens em todo mundo. Pessoas após TCE costumam apresentar alterações cognitivas e comportamentais incapacitantes que podem ser consideradas o principal fator de prognóstico sócio-ocupacional limitado. Em casos de lesão cerebral, a organização das funções executivas (FE) pode apresentar-se comprometida. A avaliação neuropsicológica destas funções tem sido objeto de interesse crescente de pesquisadores e do público em geral, por estarem envolvidas na realização de comportamentos e objetivos complexos requisitados em diversas atividades da vida diária. Neste estudo optou-se por enfatizar o componente executivo de planejamento, visto que o déficit nesta habilidade é comumente relatado em indivíduos após TCE e, por ser considerado fundamental ao comportamento adaptativo. A presente dissertação teve como objetivo geral investigar componentes das funções executivas em adultos após TCE, com ênfase no planejamento. Dois estudos foram realizados. O primeiro deles teve como objetivo adaptar o subteste de Torres da Bateria Delis-Kaplan Executive System (D-KEFS) para o Português Brasileiro. Para tal, foi realizada a tradução e adaptação semântica do instrumento, seguida pela aplicação em grupo piloto. Através da análise de juízes especialistas obteve-se a validade de conteúdo. Após a comparação do desempenho de 10 adultos após TCE, comparados a um grupo controle, verificou-se a validade de critério do instrumento. O segundo estudo objetivou comparar o desempenho de adultos com e sem TCE em tarefas de FE que examinam planejamento e, investigar se há associação entre o desempenho em diferentes tarefas de avaliação das FE, através de instrumentos formais e ecológicos. Participaram deste estudo 43 sujeitos divididos em grupo clínico, formado por 23 adultos após TCE e grupo controle composto por 20 adultos sem queixas. A bateria foi composta pelos seguintes instrumentos:

questionário demográfico, subtestes de memória prospectiva, fluência verbal ortográfica, compreensão de linguagem oral e escrita (NEUPSILIN), fluência verbal semântica (Bateria MAC), *Wisconsin Card Sorting Test* (WCST) – 48 cartões, *Patient Competency Rating Scale* (PCRS), Mini Exame do Estado Mental, subteste Torres D-KEFS e tarefa ecológica do Hotel. Os resultados confirmaram a hipótese de que pessoas após TCE apresentam comprometimento de FE e os achados corroboraram com a literatura acerca da maior sensibilidade de tarefas ecológicas na avaliação destas funções. O desempenho dos grupos se diferenciou significativamente nos testes de memória prospectiva, fluência verbal semântica, WCST e Tarefa do Hotel. O presente estudo oferece uma contribuição clínica e experimental para profissionais que atuam e pesquisam as consequências do TCE, especialmente no que tange à função de planejamento, enfatizando a importância da utilização de atividades que simulem situações reais de vida dos participantes. Os resultados apresentados nesta pesquisa podem contribuir para o desenvolvimento de novas abordagens de avaliação neuropsicológica formal e ecológica além de estratégias de reabilitação.

**Palavras-chaves:** traumatismo cranioencefálico, funções executivas, planejamento, tarefa ecológica.



## **ABSTRACT**

Traumatic brain injury (TBI) is considered the leading cause of death and disability in young adults worldwide. People after TBI often have disabling cognitive and behavioral changes that can be considered the main factor of limited prognosis in terms of socio-occupational. In cases of brain injury, the organization of executive functions (EF) may have been compromised. Neuropsychological assessment of these functions has been the subject of increasing interest to researchers and the general public, to be involved in performing complex behaviors and goals sought in several activities of daily living. In this study we chose to emphasize the executive component of planning, whereas the deficit in this ability is commonly reported in patients after TBI and for being considered fundamental to adaptive behavior. This work aimed to investigate components of executive functions in adults after TBI, with emphasis on planning. Two studies were conducted. The first aimed to adapt Tower Test subtest of the Delis-Kaplan Executive System (D-KEFS) to Brazilian Portuguese. To this end, we performed a translation and semantic adaptation of the instrument, followed by the application in the pilot group. Through the analysis of expert judges the content validity was obtained. After comparing the performance of 10 adults after TBI, with a control group, the criterion validity of the instrument was obtained. The second study aimed to compare the performance of adults with and without TBI on EF tasks that examine planning and investigate whether there is an association between performance on different tasks assessing EF, through formal instruments and ecological. The study included 43 subjects divided into clinical group, consisting of 23 adults after TBI and the control group consisted of 20 adults with no complaints. The battery consisted in the following instruments: a demographic questionnaire, subtests prospective memory, verbal fluency, spelling, comprehension of oral and written language (NEUPSILIN), semantic verbal fluency (MAC), Wisconsin Card Sorting Test (WCST) - 48 cards, Patient

Competency Rating Scale (PCRS), Mini Mental State Examination, D-KEFS Tower Test subtest and ecological task Hotel. The results confirmed the hypothesis that people after TBI have EF impaired and findings corroborate the literature on the greater sensitivity of ecological tasks in evaluating these functions. The performance of the groups differed significantly on tests of prospective memory, semantic verbal fluency, WCST and Hotel Task. The present study offers a contribution for experimental and clinical professionals working and researching the TBI consequences, especially in planning function, emphasizing the importance of using activities that simulate real life situations of the participants. The results presented in this study may help to develop new approaches of formal and ecological neuropsychological assessment and new rehabilitation strategies.

**Keywords:** traumatic brain injury, executive functions, planning, ecological task.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estudos com tarefas de torres.....	34
Tabela 2 – Desempenho dos grupos no Torres D-KEFS.....	49
Tabela 3 – Habilidades cognitivas requisitadas na Tarefa do Hotel.....	64
Tabela 4 - Resumo dos instrumentos em ordem de administração.....	64
Tabela 5 – Características dos participantes.....	66
Tabela 6 - Características clínicas do grupo clínico.....	67
Tabela 7 – Desempenho dos grupos no Torres D-KEFS.....	68
Tabela 8 – Média de movimentos dos grupos em itens fáceis e difíceis.....	68
Tabela 9 – Desempenho em tarefas de função executiva.....	69
Tabela 10 – Desempenho dos grupos na Tarefa do Hotel.....	70
Tabela 11– Correlação de Pearson entre tarefas de FE.....	71

**LISTA DE ANEXOS**

Anexo 1: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – grupo controle.....	104
Anexo 2: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – grupo clínico.....	106
Anexo 3: Parecer de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da UFPR.....	108
Anexo 4: Parecer de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos SESA/HT.....	109

## Sumário

<b>Capítulo I: Introdução .....</b>	<b>6</b>
Objetivo Geral.....	11
Objetivos Específicos .....	11
Hipóteses .....	12
Justificativa .....	12
<b>Capítulo II: Revisão da Literatura .....</b>	<b>14</b>
Traumatismo Cranioencefálico .....	16
Funções Executivas .....	20
Planejamento.....	26
Avaliação da Função de Planejamento.....	28
Avaliação Ecológica do Planejamento .....	36
<b>Estudo 1 – Adaptação do Instrumento Torres D-KEFS.....</b>	<b>42</b>
Caracterização do Instrumento .....	44
Método .....	46
Etapa 1 – Tradução e Adaptação Semântica.....	47
Etapa 2 – Administração do Torres D-KEFS em Grupo Piloto.....	47
Etapa 3 – Validade de Conteúdo.....	47
Etapa 4 – Validade de Critério .....	47
Resultados.....	48
Tradução e Adaptação Semântica .....	48
Estudo Piloto.....	48
Validade de Conteúdo .....	49
Validade de Critério .....	49

Discussão .....	51
Considerações Finais.....	52
<b>Estudo 2 – Avaliação de Componentes Executivos em Adultos Após TCE.....</b>	<b>53</b>
Método .....	55
Participantes.....	55
Procedimentos.....	56
Instrumentos.....	57
Análise de dados .....	65
Resultados.....	65
Desempenho dos grupos em tarefas de função executiva .....	67
Desempenho dos grupos na Tarefa do Hotel.....	69
Correlação entre medidas de FE .....	70
PCRS – Patient Competency Rating Scale.....	72
Discussão.....	72
Características da amostra .....	73
Desempenho dos grupos em tarefas de função executiva .....	73
Desempenho dos grupos na Tarefa do Hotel.....	81
Correlação entre medidas de FE .....	84
PCRS .....	85
Considerações Finais.....	85
<b>Considerações Finais.....</b>	<b>88</b>
<b>Referências .....</b>	<b>90</b>

## Capítulo I: Introdução

O dicionário da *International Neuropsychological Society* define o traumatismo cranioencefálico (TCE) como uma lesão cerebral causada por uma força mecânica externa, como um golpe na cabeça, por forças concussivas, por forças de aceleração - desaceleração ou por um projétil. A gravidade da lesão pode ser avaliada através da pontuação da Escala Glasgow de Coma ou através do tempo em que o paciente permaneceu sem consciência (Loring, 1999, tradução livre da autora, p. 160).

Considerado como a principal causa de morte e deficiência em jovens, o TCE pode acarretar alterações físicas, neuropsicológicas, transtornos motores e sensoriais (Rocha, Malloy-Diniz, & Hara, 2006). De acordo com dados do Center for Disease Control and Prevention (CDC, 2010), a cada ano, nos Estados Unidos, pelo menos 1,7 milhão de pessoas sofrem TCE. Destes, cerca de 1.365.000 são atendidos em algum departamento de emergência e posteriormente, liberados; 275 mil são hospitalizados e 52 mil não sobrevivem. A incidência de TCE é maior em crianças com idade entre 0 e 4 anos, adolescentes e adultos entre 15 e 24 anos e idosos com mais de 65 anos. Em relação ao gênero, em todos os grupos etários, as taxas no sexo masculino são maiores do que no sexo feminino (Lezak, 1995; Sohlberg, & Mateer, 2010).

No Brasil, de acordo com um estudo realizado no município de São Paulo em 1997, entre as vítimas internadas devido a TCE, o predomínio do sexo masculino foi evidente e a faixa etária mais atingida foi a de até 10 anos, seguida pelas faixas de 20-29 anos e 30-39 anos. A taxa de internação foi 0,36/1.000 habitantes, com tempo de internação predominando em até 7 dias (79,7%) e, a taxa de mortalidade hospitalar foi 10,2%. A mortalidade por TCE, em nível populacional, foi estimada entre 26 e 39/100.000 habitantes (Koizumi, Lebrão, Mello-Jorge, & Primerano, 2000).

Acidentes automobilísticos representam a maior causa de TCE em adolescentes e adultos jovens, sendo a grande maioria destes casos relacionados ao

consumo de álcool. As principais causas de TCE em crianças e idosos são as quedas, já em áreas urbanas e em tempos de guerra, as armas de fogo são causas comuns. Acidentes com veículos motorizados são as principais causas de TCE grave, enquanto que acidentes durante a prática de alguns esportes e quedas são as causas mais frequentes de TCE leve (Anderson, Brown, Newitt, & Hoile, 2011)

O TCE é considerado uma problemática relevante na sociedade atual, com consequências que ultrapassam os limites médicos, dadas as suas implicações sociais e econômicas (Nitrini, & Bacheschi, 2005). Pacientes com TCE costumam apresentar alterações cognitivas e comportamentais incapacitantes que podem ser consideradas a principal causa de prognóstico pobre do ponto de vista ocupacional, social e emocional (Gouveia, Prade, Lacerda, Boschetti & Andreoli, 2009).

Sequelas motoras, sensoriais e alterações na fala podem não ser encontradas em pacientes após TCE, entretanto o comprometimento funcional sócio ocupacional pode estar prejudicado. Além disso, mesmo com o potencial intelectual preservado, é comum observar um funcionamento social laborativo comprometido (Mattos, Saboya & Araújo, 2002). Os mesmos autores alertam para o risco de uma conclusão errada em relação à preservação das funções cognitivas no paciente que apresenta capacidade global intacta, quando realizado apenas um exame informal.

Com pacientes após TCE faz-se necessário a realização da avaliação neuropsicológica, a qual investiga alterações cognitivas e comportamentais. Indivíduos com TCE sofrem limitações funcionais frequentes associadas a diferentes síndromes físicas, comportamentais, cognitivas e disfunção emocional. A compreensão e o reconhecimento destas limitações são fundamentais para o processo de avaliação e planejamento de reabilitação neuropsicológica (Sohlberg, & Mateer, 2010). Além dos resultados obtidos na avaliação neuropsicológica, deve-se considerar a demanda dos



familiares e as alterações com impacto funcional na vida diária do paciente e família (Gouveia e cols., 2009).

Entre os casos de lesão cerebral adquirida, incluindo o TCE, pacientes e familiares consideram as queixas cognitivas, comportamentais e psicossociais mais relevantes do que as queixas físicas, tendo em vista que tais sequelas estão intimamente relacionadas aos problemas de adaptação nas diversas áreas da vida cotidiana. Dentre as possíveis dificuldades encontradas por estes pacientes encontram-se os problemas de percepção, atenção, aprendizagem, memória, distúrbios de comportamento, alterações de personalidade e déficits de função executiva (Bolognani, & Fabrício, 2006).

Em casos de lesão cerebral, a organização das funções executivas (FE) pode apresentar-se comprometida (Lent, 2008). Funções executivas consistem em um conjunto de habilidades que, de forma integrada, permitem ao indivíduo direcionar comportamentos a metas, avaliar a eficiência desses comportamentos, abandonar estratégias ineficientes a favor de outras mais eficientes e solucionar problemas (Malloy-Diniz, Sedo, Fuentes, & Leite, 2008).

As FE estão relacionadas com as habilidades necessárias para formular um objetivo, planejar, executar planos de modo eficiente e autocorrigir-se de um modo espontâneo e confiável (Pereira, 2010). A conceituação e a avaliação das FE são consideradas complexas. Não há na literatura um consenso em relação a uma única definição para este constructo, pois existem diferentes teorias e modelos explicativos que definem e explicam o funcionamento das FE (Malloy-Diniz e cols., 2008).

O domínio executivo compreende um elenco de operações cognitivas do qual fazem parte a flexibilidade cognitiva, o planejamento e a capacidade de auto-regulação de processos mentais e comportamentais. A organização cerebral das funções executivas e os sintomas que refletem seu comprometimento em casos de lesão

cerebral constituem aspectos complexos da neurobiologia humana. Seu estudo é essencial para a compreensão dos mecanismos que presidem as formas mais complexas do comportamento humano, que se manifestam no universo social, regidas pela qualidade e pela adequação das relações interpessoais (Lent, 2008).

As FE também são definidas como o conjunto de processos com a finalidade principal de facilitar a adaptação do indivíduo a novas situações. Lent (2008) cita que um dos axiomas da Neuropsicologia é que o funcionamento executivo confere autonomia ao indivíduo em relação ao seu meio ambiente. Neste sentido, quando as FE falham, o indivíduo perde a autonomia, tornando-se anormalmente dependente (Gindri, Zibetti, & Fonseca, 2008).

No dia a dia, inúmeras situações demandam a utilização das FE tendo em vista a presença constante de elementos novos e situações inesperadas (Ginani, 2009). Quando estas funções encontram-se comprometidas, o desempenho dos indivíduos em atividades complexas, sejam elas relacionadas ao trabalho, à vida familiar ou às atividades da vida diária, apresenta-se altamente prejudicado (Malloy-Diniz, de Paula, Loschiavo-Alvares, Fuentes, & Leite, 2010). Sohlberg e Mateer (2010) afirmam que estes sintomas, chamados disexecutivos, são responsáveis pelo comprometimento funcional sócio ocupacional e, portanto, responsáveis por dificuldades significativas de adaptação social, organização das atividades da vida diária e controle emocional.

Diversos autores consideram que as FE englobam inúmeros componentes, tais como, a atenção seletiva, o controle inibitório, a memória operacional, a flexibilidade cognitiva e o planejamento, operações necessárias para gerenciar o comportamento humano. Uma ação orientada a um objetivo específico exige um plano de ação, o qual deve permitir alterações em seu curso sendo, portanto flexível e adaptativo (Gazzaniga, Ivry, & Mangun, 2006; Lezak, Howienson, & Loring, 2004; Malloy-Diniz e cols., 2008).

Lezak (1995) define planejamento como a capacidade do indivíduo em elaborar um roteiro de ações com o objetivo de alcançar metas definidas. As habilidades de planejamento estão relacionadas a outras FE e sua avaliação requer o uso de situações em que, a partir de um problema pré-definido, o indivíduo possa elaborar um plano de ação para obter a solução mais eficiente possível (Malloy-Diniz e cols., 2010).

Sabe-se há algum tempo que pacientes com lesões no córtex pré-frontal apresentam dificuldades na tomada de decisão e na resolução de problemas da vida real, particularmente problemas que envolvam o planejamento de ações futuras. Atualmente, diversos pesquisadores têm questionado a capacidade de captar e caracterizar adequadamente estes déficits de planejamento apenas através de baterias padrão de testes neuropsicológicos, demandando a utilização de tarefas ecológicas, que reflitam situações mais próximas do mundo real (Goel, Grafman, Tajik, Gana, & Danto, 1997).

Frequentemente a avaliação das habilidades de planejamento é realizada através de instrumentos que propõem a construção de torres, como a Torre de Londres, Torre de Hanói e Torre de Toronto. Outros instrumentos também podem ser utilizados para este fim, como o teste dos Labirintos e o Mapa do Zoológico (Lezak, 1995; Malloy-Diniz e cols., 2008). Outra forma de avaliar o planejamento é observar a performance de pacientes na simulação de atividades da vida diária. Esta estratégia vem sendo utilizada por diversos pesquisadores que buscam uma abordagem de avaliação mais próxima da vida real.

Os avanços das técnicas usadas para o tratamento agudo dos pacientes após TCE têm possibilitado um aumento da taxa de sobrevivência e, conseqüentemente um aumento no número de indivíduos com algum tipo de seqüela. Os exames de imagem e a avaliação neuropsicológica são técnicas consideradas cada vez mais úteis na

investigação do quadro e no acompanhamento evolutivo dos casos (Gouveia, & Fabricio, 2004).

Déficits nas funções executivas são amplamente verificados após TCE, embora o comprometimento adaptativo na vida real nem sempre esteja relacionado aos resultados obtidos em testes neuropsicológicos. A identificação de um perfil alterado em tarefas neuropsicológicas poderia, em tese, auxiliar na predição dos impactos negativos na vida diária. Desta forma, o comprometimento do planejamento após TCE figura como aspecto relevante a ser pesquisado, tendo em vista a realidade crescente de pacientes com sequelas e, as dificuldades funcionais e laborais vivenciadas por eles e seus familiares, no dia a dia. Além disso, a carência de estudos específicos que investigam o perfil da FE de planejamento nesta população, no Brasil, enfatiza a necessidade de investigação da interferência destes déficits funcionais causados por TCE na qualidade de vida destes pacientes.

#### *Objetivo Geral*

- Investigar componentes das funções executivas em adultos após traumatismo cranioencefálico, com ênfase no planejamento.

#### *Objetivos Específicos*

- Adaptar o instrumento Torres D-KEFS para o Português Brasileiro;
- Comparar o desempenho de adultos com e sem TCE em tarefas de FE que examinam planejamento;
- Investigar se há associação entre o desempenho em diferentes tarefas de avaliação das FE através de instrumentos formais e ecológicos.

### *Hipóteses*

- Pessoas após traumatismo cranioencefálico apresentam desempenho executivo inferior quando comparadas a indivíduos sem TCE;
- O déficit de planejamento em pessoas com TCE é melhor detectado pelo paradigma ecológico do que por instrumentos formais de avaliação.

### *Justificativa*

O presente estudo justifica-se pela importância teórica e prática da avaliação da função executiva de planejamento após TCE, assim como de componentes executivos relacionados. A investigação desta função pode possibilitar um entendimento mais completo a respeito das dificuldades vivenciadas por esta população no retorno às atividades diárias e sociocupacionais. A compreensão aprofundada acerca dos déficits de planejamento pode contribuir para o aprimoramento da prática clínica, em especial para o processo de reabilitação destes pacientes. Manly, Hawkins, Evans, Woldt, & Robertson (2002) ressaltam este aspecto quando citam que qualquer fator que venha a limitar a execução de uma ação dirigida a uma meta nas atividades diárias deve ter alta prioridade nos programas de reabilitação.

A escassez de instrumentos padronizados para a realidade sociocultural brasileira prejudica a prática clínica e de pesquisa. Frente à carência de instrumentos disponíveis, é comum a adaptação de instrumentos reconhecidos internacionalmente. Entretanto, Fonseca, Casarin, Oliveira, Gindri, Ishigaki, Ortiz, Parente e Scherer (2011) alertam para a ausência de sistematização no processo de adaptação, no Brasil. Desta forma estudos que procuram detalhar as etapas de adaptação de instrumentos fornecem uma rica contribuição à neuropsicologia clínica e experimental. Vale ressaltar que uma adequada avaliação não se resume apenas ao uso de materiais padronizados, visto que muitos deles podem não predizer as dificuldades dos

pacientes no cotidiano. Assim, a utilização de tarefas próximas da realidade diária dos participantes é fundamental para a obtenção de resultados e interpretações confiáveis.

A seguir será apresentado o segundo capítulo composto inicialmente pela caracterização da avaliação neuropsicológica no contexto do TCE e as implicações que os déficits observados podem ter na vida diária do paciente. Considerando as sequelas cognitivas e comportamentais do TCE, a segunda parte da revisão enfatizará as funções executivas e a sua avaliação, com destaque à função executiva de planejamento. Posteriormente, dois estudos serão apresentados, sendo o primeiro referente ao processo de adaptação do instrumento Torres D-KEFS para o Português Brasileiro e, o segundo apresentará os resultados da avaliação de dois grupos: clínico e controle em uma bateria com foco nas funções executivas.

## Capítulo II: Revisão da Literatura

Este capítulo apresenta a revisão de literatura acerca do TCE e do comprometimento executivo. Inicialmente apresenta-se o contexto da avaliação neuropsicológica em populações neurológicas, seguida de breve contextualização do TCE. Na sequência descreve-se os principais modelos de função executiva e aprofunda-se na avaliação da função de planejamento.

Os últimos cinquenta anos foram marcados pelo desenvolvimento da neuropsicologia, área de estudos que relaciona a cognição e o comportamento. A crescente descoberta do funcionamento do cérebro suscitou em esperança para a cura de diversas doenças neurológicas, tais como o comprometimento cognitivo causado pela idade, doenças neurodegenerativas, infecções que afetam o sistema nervoso, traumatismos cranioencefálicos e acidentes vasculares cerebrais. Desta forma, a neuropsicologia ganhou cada vez mais espaço no tratamento de patologias que envolvem déficits cognitivos e comportamentais (Abrisqueta-Gomez, & Santos, 2006).

A neuropsicologia tem como um de seus objetivos estudar a relação entre o cérebro e o comportamento. Luria (1981) definiu a neuropsicologia como um ramo da ciência que tem como objetivo específico investigar o papel de sistemas cerebrais individuais em formas complexas de atividade mental. A avaliação neuropsicológica tem como foco o diagnóstico e o tratamento de disfunções ou desordens cognitivas, considerando como o funcionamento do sistema nervoso interfere nos aspectos psicossociais do indivíduo (Witsken, D'amato, & Hartlage, 2008).

A avaliação neuropsicológica do adulto inicia-se pela anamnese realizada com o paciente e, preferencialmente junto com o seu cuidador. Neste momento de coleta de dados, cabe ao profissional levantar a história de vida do paciente no âmbito emocional, ocupacional e social. Exames de neuroimagem, antecedentes familiares,

uso de medicação e de drogas ilícitas, funcionamento pré-mórbido e atividades da vida diária (AVD) também precisam ser observadas durante o processo de avaliação (Zanini, 2010).

No decorrer da avaliação, o profissional pode fazer uso de técnicas informais e também de testes padronizados. O emprego de instrumentos padronizados permite uma estimativa do desvio do comportamento em relação ao observado na média da população. Magila (2004) ressalta que a avaliação neuropsicológica não se resume apenas à utilização de testes, sendo os dados qualitativos muitas vezes os mais relevantes para a compreensão do caso. A mesma autora enfatiza que os testes possuem limites, pois não refletem a totalidade do sujeito e, portanto representam apenas uma amostra do comportamento.

Desordens neuropsicológicas em adultos são consideradas decorrentes de alguma disfunção, seja de natureza neuroanatômica, neurofisiológica ou neuroquímica (Andrade, & Santos, 2004). As disfunções do sistema nervoso podem estar relacionadas ao desenvolvimento anormal deste, como por exemplo, o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade e a Dislexia, ou podem ser adquiridas ao longo do curso da vida, tendo como exemplo, o Acidente Vascular Cerebral (AVC) e o Traumatismo Cranioencefálico (TCE) (Cosenza, Fuentes, & Malloy-Diniz, 2008).

Após o acometimento de uma lesão cerebral, as condições físicas e cognitivas de algumas pessoas podem apresentar adequada recuperação, sendo capazes de retornar suas vidas sem a necessidade de mudanças significativas em suas rotinas e projetos futuros. Entretanto, alguns pacientes apresentam dificuldades persistentes no decorrer da vida, as quais afetam drasticamente o próprio indivíduo e também a sua família (Bolognani, & Fabrício, 2006). Considerando a alta prevalência de TCE no mundo e no Brasil e, a grande probabilidade de sequelas cognitivas e



comportamentais ao longo da vida, é cada vez mais frequente o interesse da neuropsicologia no processo de avaliação e reabilitação de pacientes após TCE.

### *Traumatismo Cranioencefálico*

O impacto a longo prazo da lesão cerebral adquirida, principalmente o TCE, foi reconhecido há mais de vinte e cinco anos. Até a metade do século XX havia um interesse no entendimento dos mecanismos de lesão, tais como a natureza das consequências física, cognitiva, comportamental e emocional adquiridas. As últimas décadas permitiram uma apreciação mais rica do impacto pessoal, emocional e social da lesão cerebral e de sua relação com a função cognitiva (Sohlberg, & Mateer, 2010).

As observações clínicas sobre as sequelas de lesões cerebrais começaram há muitos anos e, o estudo neuropsicológico destas lesões pode ser encarado como a fonte principal de conceitos modernos sobre a organização funcional do cérebro como o órgão da atividade mental. As alterações de personalidade e mudanças comportamentais após lesão cerebral são observadas e estudadas há longo tempo. Familiares e pessoas próximas relatam com frequência tais alterações. Tendo em vista que a lesão cerebral e, principalmente, o TCE, costuma afetar mais de um sistema, os déficits apresentados não costumam ser específicos e, portanto não definem um perfil próprio e exclusivo de alteração de personalidade (Orozco, Meersmans, Verdejo, & Pérez, 2008).

O caso mais famoso descrito na literatura é o de Phineas Gage, ocorrido em 1828 no estado de Vermont - EUA, onde pela primeira vez relacionou-se uma lesão cerebral específica a uma limitação da racionalidade. O caso de Gage tornou-se fundamental, pois evidenciou que existiam sistemas cerebrais dedicados às dimensões humanas e sociais do raciocínio. Mesmo com a linguagem e com o intelecto preservados, convenções sociais e regras éticas, previamente adquiridas, poderiam ser perdidas após uma lesão cerebral (Damásio, 2010). O relato do caso de

Gage foi considerado a primeira tentativa de descrição de lesão frontal e déficit das FE (Hamdan, & Pereira, 2009). Outros casos semelhantes ao de Gage foram descritos após o relato de Harlow, todos indicando o setor ventromedial do córtex pré-frontal como a região atingida, responsável pela mudança de personalidade e pelo desajuste social dos pacientes (Lent, 2001).

O córtex pré-frontal está situado no lobo frontal e ocupa cerca de  $\frac{1}{4}$  do córtex humano. As três grandes regiões conhecidas são: (1) região ventromedial, relacionada ao planejamento de ações, ao raciocínio e ao ajuste social do comportamento; (2) região dorsolateral, envolvida com a memória operacional; (3) região cingulada anterior, relacionada às emoções. Depois de Phineas Gage, muitos neurologistas estudaram casos de pacientes com lesões pré-frontais, os de maior destaque foram relatados pelo francês François Lhermitte e pelo inglês Tim Shallice (Lent, 2001). O primeiro deles verificou que os pacientes com lesões pré-frontais orientavam seu comportamento em função do dia a dia e apresentavam dificuldade para formular planos de médio e longo prazo. Shallice estudou a performance de pacientes em tarefas simples, como ir ao supermercado e realizar uma sequência de ações, e observou que estes pacientes, apesar de apresentarem inteligência normal, atrapalhavam-se nesta sequência não conseguindo cumprir todas as tarefas com êxito (Lent, 2001).

Como evidencia o caso de Gage e os exemplos relatados por Shallice, pacientes com lesão cerebral podem não apresentar qualquer alteração óbvia em suas habilidades perceptuais, podem apresentar um discurso fluente e coerente, assim como podem apresentar desempenho normal em testes de inteligência convencionais, fatores que podem dificultar o diagnóstico de distúrbios psicológicos (Mattos e cols., 2002).

Embora as técnicas de exame de imagem estrutural e funcional estejam cada vez mais apuradas, a relação entre a localização de uma lesão e os sintomas observados na cognição, no comportamento e no impacto na vida diária não podem ser aferidas apenas através desta tecnologia (Gouveia, & Fabricio, 2004). Luria (1981) cita que a principal tarefa do investigador é estudar a estrutura dos prejuízos observados e qualificar os sintomas. Apenas então, através de um trabalho que proporcione a identificação do fator básico que está por trás do sintoma observado, é possível tirar conclusões a respeito da localização do foco situado na base do déficit.

Muitos pareceres médicos são respaldados apenas em exames de imagem, em especial a tomografia computadorizada, ou no exame neurológico. Mattos e colaboradores (2002) chamam a atenção ao fato de que muitas vezes, em casos de TCE, estes resultados podem apresentar-se normais, mesmo na presença de uma disfunção cognitiva pós-traumática. Desta forma, enfatiza-se a relevância da avaliação neuropsicológica com o objetivo de investigar o comprometimento cognitivo.

O exame neuropsicológico demanda a integração entre os dados coletados e as informações e impressões do próprio paciente e de um familiar, na tentativa de refinar e personalizar a avaliação, considerada o ponto de partida para o estabelecimento de um perfil de habilidades e dificuldades. A relação destes dados com a história prévia e atual do paciente levará à compreensão de quais aspectos do exame são mais relevantes para serem abordados em um trabalho de reabilitação, no caso de pacientes que venham a evoluir com dificuldades funcionais (Gouveia, & Fabricio, 2004).

Considerando o TCE como uma condição neurológica que pode ocasionar inúmeras alterações, o dano no tecido não pode ser associado apenas à área que recebeu o impacto, pois frequentemente uma série de outros danos pode afetar o funcionamento do paciente (Orozco e cols., 2008). O TCE pode ser originado através

de dois mecanismos principais: por impacto ou por fatores inerciais. O mecanismo por impacto ocorre quando há uma colisão da cabeça com objetos fixos ou quando algum objeto em movimento atinge a cabeça. Nestes casos é comum ocorrer uma lesão focal na parte atingida ou, em alguns casos pode ocasionar uma lesão na parte oposta, resultante do contragolpe. As lesões por fatores inerciais ocorrem quando há uma mudança abrupta de movimento envolvendo forças de aceleração ou desaceleração. Em função do deslocamento da massa encefálica, lesões difusas estão relacionadas a este tipo de mecanismo (Gouveia, & Fabricio, 2004).

A gravidade do TCE e o tipo de lesão causada (focal ou difusa) são determinantes na presença ou não de sequelas significativas (Gouveia, & Fabrício, 2004). A sequela mais comum de TCE está relacionada com as funções do lobo frontal, as assim chamadas funções executivas, e inclui os problemas de atenção, memória e novo aprendizado, solução de problemas e planejamento de ações, iniciação, impulsividade, auto-regulação do humor e autoconsciência (Sohlberg, & Mateer, 2010). De acordo com Saboya, Saraiva, Palmini, Lima e Coutinho (2007), a realização de tarefas diárias e o convívio social adequado requerem a integridade das funções executivas. Ao investigar estas funções, o clínico pode interrogar o paciente e seus familiares sobre como administra seu tempo, se é capaz de fazer um planejamento de suas atividades, se finaliza tarefas previamente iniciadas e com que grau de autonomia e independência consegue desempenhar sua rotina.

Limitações nos processos cognitivos da atenção, memória e funções executivas (FE) podem ter efeitos devastadores nas atividades diárias das pessoas. Esses processos são comumente interrompidos após lesão dos sistemas frontal anterior e temporal, áreas que são frequentemente afetadas pelo TCE resultante de forças de aceleração – desaceleração. Mesmo alterações leves na habilidade de

prestar atenção, processar, recordar e agir sobre a informação podem ter efeitos significativos na execução de tarefas diárias básicas (Sohlberg, & Mateer, 2010).

Tendo em vista as evidências da literatura acerca da frequência de comprometimento das FE após um TCE, faz-se necessário o olhar atento dos profissionais acerca destas funções, não se preocupando apenas com os déficits motores e de linguagem, os quais muitas vezes recebem maior destaque justamente por serem, na maioria das vezes, mais perceptíveis e imediatos quando comparados às síndromes disexecutivas.

### *Funções Executivas*

A avaliação neuropsicológica das FE tem sido objeto de interesse crescente de pesquisadores e do público em geral. Entretanto, segundo Gindri e colaboradores (2008), de todas as funções investigadas em uma avaliação neuropsicológica, as FE ainda apresentam modelos teóricos menos consensuais na literatura. O dicionário da *International Neuropsychological Society* define funções executivas como o conjunto de habilidades cognitivas necessárias para a execução de comportamentos complexos dirigidos a uma meta e para a adaptação a uma gama de exigências ambientais (Loring, 1999, tradução livre da autora, p. 63).

Para Gil (2002), a maior parte das funções do lobo frontal corresponde às funções executivas, sendo o lobo frontal responsável pelo controle das ações de antecipação, escolha de objetivos a serem alcançados, planificação, seleção adequada e vigilância do resultado obtido. O córtex pré-frontal, localizado anteriormente à área pré-motora do lobo frontal, é considerado o substrato neuroanatômico responsável pelas FE. Áreas específicas do córtex pré-frontal (região dorsolateral e ventromedial) estão relacionadas aos processos e operações das FE, como os mecanismos de memória de trabalho, filtragem da informação, planejamento de ações e flexibilidade cognitiva (Gil, 2002; Lent, 2001).

Diferentes regiões do córtex pré-frontal estão implicadas no funcionamento executivo. Além disso, uma mesma região pode desempenhar diferentes funções em momentos distintos, dada a capacidade de flexibilidade neuronal desta região cerebral. Dados recentes apontam a existência de uma hierarquia cognitiva formada por meio de uma rede neuronal que controla sistemas dinâmicos. Considerando tal hierarquia, seria útil dividir o funcionamento executivo em subcomponentes relacionados entre si, que operam em diferentes situações (Tirapu-Ustárroz, García-Molina, Luna-Lario, Roig-Rovira, & Pelegrín-Valero, 2008).

Através de estudos com pacientes lesionados na Segunda Guerra Mundial, Luria (1981) já fornecia dados para um modelo explicativo das FE. No modelo apresentado por ele, três unidades funcionais seriam responsáveis pela atividade cerebral. A primeira unidade seria responsável pela regulação do tono e da vigília. A segunda unidade funcional estaria relacionada ao processamento e armazenamento das informações provenientes do mundo externo. Já as áreas terciárias, também chamadas de zonas de superposição, seriam as responsáveis pelas mais complexas formas de atividade mental que requerem a participação integrada de diversas áreas corticais. Esta terceira unidade funcional seria responsável pela programação, regulação e verificação de toda atividade cerebral. Além de receber informações, o indivíduo também cria intenções, formula planos, inspeciona e regula o seu comportamento. Posteriormente, verifica suas ações comparando-as com as intenções formuladas e corrigindo qualquer erro cometido neste percurso (Luria, 1981).

Diferentes modelos teóricos das FE são apresentados na literatura. Alguns autores definem as FE como um único sistema, onde a presença de um dano seria responsável pelo comprometimento de diversas áreas. Outras teorias consideram as FE como diferentes constructos, como por exemplo, o conceito de memória operacional ou do fator *g*. Independente do modelo, as limitações teóricas ainda estão

presentes, não havendo um consenso em relação ao melhor modelo a ser adotado (Hamdan, & Pereira, 2009; Tirapu-Ustárriz e cols., 2008).

Os modelos de FE podem ser classificados em: (1) modelos de sistema simples, onde diferentes processos cognitivos são reflexo de um único mecanismo que opera em condições diferentes; (2) modelos de constructo único, como por exemplo a memória de trabalho ou o fator *g*; (3) modelos de processos múltiplos, como a teoria integradora do córtex pré-frontal e os modelos fatoriais do controle executivo. Na teoria integradora do córtex pré-frontal, esta região cerebral é considerada relevante para diversos processos cognitivos, como: controle da atenção, inibição, atualização de objetivos, monitoramento e planejamento. Esta teoria discorda do modelo de constructo único, como o de memória de trabalho, afirmando que o córtex pré-frontal não apenas desempenha o papel de manipulação da informação, mas também de manutenção de objetivos e regras de uma tarefa (Tirapu-Ustárriz e cols., 2008).

Shallice (1982), juntamente com Norman, propuseram um modelo de FE que integra conceitos da psicologia cognitiva e da neuropsicologia. Para estes autores, o processamento de informações ocorre através de dois modos diferentes, um automático e outro controlado. Os processos automáticos ocorrem quando o indivíduo possui um repertório de respostas armazenadas. Já em situações novas, é preciso que ele seja capaz de criar respostas e planos de ação adequados, sendo estes os processos controlados, modulados pelo Sistema Atencional Supervisor (SAS). Este mecanismo, o SAS, proposto por Norman e Shallice (1980) é responsável pelo controle das respostas aos estímulos e pela seleção de comportamentos. O conceito da terceira unidade funcional de Luria é considerado por alguns autores como equivalente ao conceito do SAS e também ao conceito de executivo central, proposto por Baddeley (1986), unidades que envolvem intenção, elaboração de planos de ação e avaliação da execução destes planos (Coutinho, Miotto, Lucia, & Scaff, 2009;

Oliveira, 2007; Shallice, 1982). Baddeley (1986) definiu o executivo central como o mecanismo responsável pelo controle e pela regulação dos processos cognitivos.

A grande controvérsia relacionada às funções executivas refere-se à diversidade ou unidade desta ou destas funções. Miyake, Friedman, Emerson, Witzki e Howerter (2000) realizaram um estudo a fim de tentar responder esta relevante questão de até que ponto algumas funções podem ser consideradas unitárias quando na verdade elas podem ser reflexo de mecanismos ou habilidades subjacentes. Apesar das fases iniciais dos modelos teóricos do SAS e do executivo central terem um caráter unitário, observações clínicas evidenciam a natureza não unitária das funções executivas quando, por exemplo, pacientes falham no *Wisconsin Card Sorting Test* (WCST), mas obtêm êxito na prova da Torre de Hanói (Miyake e cols., 2000). Da mesma forma o padrão contrário pode estar presente, sugerindo a diversidade das funções executivas.

Neste estudo, Miyake e colaboradores (2000) “extraíram” estatisticamente o que é comum entre as tarefas selecionadas para analisar como diferentes funções se relacionam. Para tal, escolheram três funções consideradas importantes na literatura: flexibilidade, atualização e inibição. O primeiro objetivo do estudo foi especificar o nível de relação existente entre as três funções e, se elas colaboravam para o entendimento da natureza unitária ou não unitária das FE. O segundo objetivo foi analisar o papel das três funções no desempenho de tarefas executivas complexas. Em relação ao primeiro objetivo, os resultados da análise fatorial confirmatória evidenciaram que as três funções são claramente distinguíveis, mas não completamente independentes, pois apresentam componentes subjacentes comuns. Quanto ao segundo objetivo, as análises mostraram que as tarefas de FE comumente usadas em estudos neuropsicológicos não são completamente homogêneas, no sentido que diferentes FE podem contribuir diferentemente no desempenho das tarefas. O estudo evidenciou



que a flexibilidade está envolvida no WCST e que a inibição parece desempenhar um papel importante na resolução da prova da Torre de Hanói (Miyake e cols., 2000).

A variedade de pesquisas juntamente com o amplo uso de conceitos e testes neuropsicológicos contribuiu para a existência de uma extensa lista de FE. A quantidade de tarefas disponíveis, assim como a falta de especificidade do que avaliam, tem contribuído para a multiplicidade de componentes executivos. Muitas destas tarefas são consideradas impuras, visto que envolvem diferentes processos executivos, sendo difícil de avaliar o grau de comprometimento de uma função específica. Esta ambiguidade acerca dos conceitos de FE torna-se um problema para o diagnóstico clínico. Quanto mais taxonomias disponíveis, menos claro fica o perfil executivo para cada desordem. Por exemplo, o desempenho de pacientes com mesmo diagnóstico pode diferir entre diferentes testes que se propõem a medir a mesma função (Packwood, Hogetts e Tremblay, 2011).

Considerando a diversidade taxonômica e a falta de consenso na literatura, o estudo de Packwood e colaboradores (2011) teve como objetivo identificar o número de termos usados para definir as FE e estimar a extensão de seus subcomponentes. Através de uma meta-análise, 60 artigos foram selecionados. Nestes, foram encontrados 68 termos diferentes de FE e 98 tarefas usadas para avaliá-las. Uma análise semântica considerou 50 termos de FE e não mais 68, sendo que os 18 termos restantes foram incluídos nos outros 50 termos por apresentarem forte ligação semântica. Os cinco termos mais encontrados foram: planejamento, memória de trabalho, flexibilidade, inibição e fluência. Esta análise possibilitou não apenas determinar quais componentes executivos podem ser agrupados, mas também estimar a proximidade existente entre eles. Uma análise de cluster reduziu ainda mais o número de componentes de FE, observando se uma determinada tarefa foi utilizada com mais frequência do que outra para avaliar funções específicas. Por exemplo, a

Torre de Hanói é descrita na literatura como medida de planejamento, mas também pode ser usada para avaliar organização e resolução de problemas. Desta forma, estas três funções podem ser combinadas no mesmo cluster. Através de uma análise fatorial, o estudo de Packwood e colaboradores (2011) conseguiu reduzir de 68 para 18 o número de FE. Os autores ressaltam que a criação de novas tarefas e componentes executivos contribuirá para a impossibilidade de comparação de estudos e para a incompreensão de diagnósticos clínicos.

O modelo de FE proposto por Lezak e colaboradores (2004) é composto por quatro componentes: (1) volição, habilidade para estabelecer metas envolvendo a motivação e a autoconsciência; (2) planejamento, elaboração de um roteiro de ações para alcançar metas; (3) ação intencional, transição da intenção e do plano para o comportamento; (4) desempenho efetivo, automonitoramento da ação intencional, capacidade de avaliar se uma ação é efetiva e, caso não seja representa a flexibilidade de modificá-la.

Sohlberg e Mateer (2010) apresentam um modelo clínico das FE formado pelos seguintes componentes: iniciativa e direção (comportamento de iniciativa), resposta inibitória (comportamento de parada), persistência na tarefa (manutenção do comportamento), organização de ações e pensamentos, pensamento criativo (criatividade, fluência e flexibilidade cognitiva) e conscientização (monitoramento e modificação do próprio comportamento). De acordo com estas autoras, estes seis componentes estão relacionados com diversos distúrbios cognitivos e comportamentais que podem ocorrer como parte de uma síndrome disexecutiva.

Inúmeros comportamentos cotidianos envolvem as FE e seus processos mentais de planejamento, organização, flexibilidade, estratégia e ações apropriadas. Moran e Gardner (2007) entendem as FE como a integração de três parâmetros: o estabelecimento de uma meta (*hill*), a habilidade necessária para atingir esta meta

(*skill*) e a vontade de alcançar a meta (*will*). A realização de tarefas cotidianas exige além da seleção, do estoque e da manipulação de informações relevantes, o planejamento de ações. A habilidade de planejar requer capacidade para tomar decisões, desenvolver estratégias, estabelecer prioridades e controlar impulsos (Capovilla, Assef, & Cozza, 2007; Saboya e cols., 2007).

Na presente pesquisa adotou-se o modelo de processos múltiplos das FE, pois acredita-se que há uma integração de diferentes habilidades cognitivas e de componentes executivos distintos na execução de uma atividade ou tarefa. Esta integração de processos múltiplos pode ser observada na prática clínica, quando um paciente com lesão cerebral pode fracassar em algumas tarefas que investigam elementos de FE, mas pode não apresentar dificuldade na execução de outras que focalizam outros componentes. Esta dissociação sugere que o constructo FE engloba um amplo conjunto de habilidades cognitivas (Tirapu-Ustárrroz e cols., 2008). Dentre os diversos componentes apresentados das FE optou-se neste estudo por destacar a função de planejamento, visto que é relevante para o sucesso do processo de reabilitação de pessoas com TCE.

### *Planejamento*

Os dicionários da língua portuguesa definem planejamento como a ação ou o efeito de planejar; plano de trabalho pormenorizado; determinação dos objetivos ou metas de um empreendimento, como também da coordenação de meios e recursos para atingi-los (Ferreira, 1988; Weiszflog, 1998). Para Lezak e colaboradores (2004), a identificação e a organização de passos e elementos necessários para realizar uma intenção ou atingir um objetivo constituem o planejamento. Segundo Grafman (2007), um plano pode ser definido como uma série de eventos estruturados que geralmente contém uma ou mais metas.

Assis (2008) usa o termo ancoramento para referir-se ao componente planejamento, afirmando que ao planejar uma ação, uma âncora para o futuro é lançada possibilitando um encadeamento de ações. Através deste ancoramento o objetivo final é alcançado, pois não há um desvio de trajetória. O ancoramento é possível em indivíduos sadios sendo que, na presença de déficit desta função, observa-se uma incapacidade de integrar as intenções futuras aos atos efetivos.

Os lobos frontais desempenham um importante papel em diversos aspectos do comportamento humano, incluindo os processos relacionados ao funcionamento de nível superior, sendo o planejamento um exemplo importante desses processos (Grafman, 2007). Os aspectos relacionados ao planejamento de uma ação envolvem: um sistema perceptual que forneça informações do mundo interno e externo, um sistema mnemônico que informe dados do passado e vincule-os ao presente e um sistema atencional de supervisão. Desta forma, esta região cortical seria a responsável pelo planejamento de comportamentos necessários ao alcance de objetivos (Lent, 2001).

Planejar uma ação pode ocorrer de forma interna (planejamento mental) ou de forma externa (Grafman, 2007). As falhas de planejamento associadas às lesões de córtex pré-frontal incluem problemas no desenvolvimento e na execução de novos planos, e evidenciam-se na dificuldade de administração do tempo de uma ação, na sequência de eventos do plano e na discriminação entre eventos relevantes e irrelevantes. Hoje é possível afirmar o papel relevante de várias regiões do córtex pré-frontal na capacidade de planejamento de uma ação (Grafman, 2007).

O déficit na capacidade de planejamento é comumente relatado em indivíduos após TCE, sendo que este comprometimento pode refletir dano no córtex pré-frontal, particularmente suscetível ao trauma. O comprometimento do planejamento apresenta consequências significativas na funcionalidade do indivíduo, visto que é essencial para

a independência da vida diária (Jefferson, Paul, Ozonoff, & Cohen, 2006). O planejamento é considerado o componente essencial para a resolução de problemas. Ao formular um plano de ação, cada passo precisa ser monitorado e, simultaneamente faz-se necessário a presença de uma representação mental destas etapas (Malloy-Diniz e cols., 2008).

Goel (2006) faz uma diferenciação entre o planejamento do mundo real e aquele solicitado em situações artificiais de laboratório. Para este autor, a diferença entre estas duas situações está relacionada ao grau de estruturação de cada atividade. Em uma situação artificial, como por exemplo, a resolução de uma tarefa neuropsicológica, há um grau de estruturação bem definido, pois além da existência de regras específicas, são apresentados um estado inicial e um objetivo final. A natureza deste tipo de planejamento é diferente da requerida em situações da vida diária, como fazer compras, preparar uma refeição ou administrar finanças, onde o grau de estruturação da tarefa não encontra-se tão determinado.

Apesar da variedade de instrumentos disponíveis para avaliar as FE, a complexidade desta avaliação é consenso na literatura, visto que as FE podem ser consideradas como um conjunto de habilidades cognitivas integradas e interdependentes. Avaliar apenas a função de planejamento é um desafio ainda maior podendo ser uma tarefa difícil ou até mesmo impossível. A habilidade de planejamento é considerada complexa, pois envolve outras funções. Planejar é uma função que também depende das habilidades de tomada de decisão, memória de trabalho, flexibilidade cognitiva e controle inibitório (Lezak e cols., 2004; Miyake e cols., 2000).

#### *Avaliação da Função de Planejamento*

Atualmente, vários testes têm sido utilizados para a avaliação das funções executivas. Entre os mais usados estão: WCST, *Trail Making Test*, *Five-Point Test*,

*Stroop* e os testes das torres. Apesar da variedade de instrumentos neuropsicológicos destinados à avaliação das FE, o comprometimento destas funções não é considerado de fácil mensuração, visto que é raro encontrar um paciente que apresente comprometimento em apenas um componente executivo (Hamdan, & Pereira, 2009; Lezak e cols., 2004).

As FE envolvem diversas funções cognitivas, em diferentes quadros patológicos, impossíveis de serem avaliadas por uma única prova neuropsicológica. Outro aspecto que contribui para a complexidade da avaliação deste conjunto de habilidades cognitivas, é que muitos pacientes com sintomas disexecutivos podem não apresentar rebaixamento em medidas de potencial intelectual e de algumas outras funções cognitivas, como por exemplo, memória auditiva e visual (Hamdan, & Pereira, 2009).

O relato do paciente e de outras fontes de informação sobre seu comportamento cotidiano são frequentemente mais diversificados e ricos do que simplesmente o comportamento observado em uma consulta, tendo em vista que as FE geralmente se manifestam em ambientes que demandam criatividade, respostas rápidas a problemas novos, planejamento e flexibilidade cognitiva (Lent, 2008).

Com o objetivo de avaliar as consequências psicossociais do TCE, algumas escalas e classificações, destinadas aos familiares, foram elaboradas ao longo do tempo, as quais enfocam os efeitos do TCE sobre o ajustamento pessoal e social do indivíduo, e de seu impacto sobre a família, amigos e a comunidade em geral (Lezak e cols., 2004). Enfatiza-se a participação dos familiares ou cuidadores no processo de avaliação neuropsicológica, visto que esta investigação é fundamental para a real compreensão do comprometimento cognitivo e comportamental do paciente, tendo em vista que apenas o uso de testes neuropsicológicos pode não contemplar o diagnóstico.

Os questionários que investigam a funcionalidade são ótimas ferramentas para complementar um diagnóstico, porém o avaliador deve considerar a possibilidade do paciente lesionado apresentar ausência de percepção e de autoconsciência dos déficits. Esta inconsciência, considerada uma consequência comum em casos de lesão cerebral adquirida, é responsável por algumas barreiras no processo de recuperação. O paciente que não tem consciência do seu comprometimento, normalmente mostra-se resistente ao tratamento. A avaliação da consciência pode ser realizada a partir de três métodos: (1) análise do relato verbal do paciente; (2) comparação desta descrição com o relato de familiares e amigos; (3) comparação da previsão de desempenho do paciente com o seu desempenho atual (Sohlberg, & Mateer, 2010).

Não há uma única forma correta para quantificar o desempenho diário dos pacientes, visto que qualquer forma de avaliação está sujeita a um certo grau de erro. Mesmo assim, inúmeras pesquisas têm utilizado com bastante frequência os questionários de auto-relato, a coleta de informações com familiares e até mesmo a observação do paciente em seu ambiente natural (Chaytor, Schmitter-Edgecombe, Burr, 2006).

Vários testes formais avaliam as habilidades de planejamento, alguns dos mais utilizados são os testes de labirinto e os testes das torres (Lezak, 1995). No teste de labirinto, apesar da variedade de versões, o objetivo comum é encontrar a saída sem que a linha traçada ultrapasse as passagens bloqueadas. Cada versão apresenta características específicas de avaliação, como por exemplo, o tempo gasto, o número de erros cometidos e o tipo de erro. O nível de dificuldade dos labirintos aumenta gradativamente com o decorrer da tarefa. Alguns destes testes são o Teste de Labirintos de Porteus e o subteste de Labirintos da Escala Wechsler de Inteligência. Uma das diferenças entre estas duas versões refere-se ao tempo. A versão de

Porteus não apresenta tempo limite de execução, diferente do subteste da escala Wechsler que interrompe a tarefa após determinado tempo (Lezak, 1995; Lezak e cols., 2004; Wechsler, 1991).

A cópia de figuras complexas também pode ser útil na avaliação do planejamento, permitindo uma análise sistemática da resposta do paciente à tarefa. Uma resposta fragmentada sugere pobreza na habilidade de planejar. A organização do desenho, a maneira como o paciente inicia a cópia e o tempo gasto para a execução da atividade proposta são indicativos para a avaliação (Lezak e cols., 2004).

Os testes das torres podem ser considerados como tarefas capazes de avaliar as desordens de planejamento. Estas atividades são um tipo de desafio cerebral semelhante à montagem de um quebra-cabeça ou da resolução de um enigma. Para que um indivíduo execute com êxito esta tarefa é preciso que ele consiga encontrar uma solução com o menor número de movimentos possíveis para determinar a ordem de movimentos necessária (Lezak e cols., 2004).

Na execução destas tarefas, os pacientes devem reorganizar um conjunto de discos colocados em hastes para combiná-los com um arranjo pré-determinado (Yochim, Baldo, Kane, & Delis, 2009). A Torre de Londres (TOL) e a Torre de Hanói (TOH) são instrumentos amplamente utilizados para avaliação do planejamento e da capacidade de resolução de problemas. A TOL foi desenvolvida a partir da TOH, com o objetivo de desenvolver um teste com níveis graduais de dificuldade e com maior variedade de problemas qualitativamente diferentes (Batista e cols., 2007).

As TOL e TOH têm sido consideradas instrumentos equivalentes de avaliação, entretanto estudos recentes apontam diferenças em sua estrutura, administração e avaliação. Evidências indicam que, de alguma forma, mecanismos de funcionamento executivo distintos são recrutados para execução de cada tarefa, reforçando ainda mais a distinção entre esses dois instrumentos (Batista e cols., 2007). Na TOL, o



tamanho das estacas restringe o número de peças que podem caber em cada pino, enquanto que na TOH o diâmetro do pino restringe a ordem de colocação do disco. A administração do teste também difere em algumas versões da TOH, onde pode não ser dito ao examinando que é preciso realizar a tarefa com o menor número possível de movimentos. Já na TOL, os participantes recebem esta instrução acrescentada da informação de concluir a tarefa no menor tempo possível (Bull, Espy, & Senn, 2004).

As diferentes instruções presentes em variadas versões das tarefas das torres, assim como as restrições causadas pelo formato e pelas cores das peças, podem interferir nas estratégias de resolução da atividade, visto que diferentes componentes executivos podem ser solicitados. Por exemplo, o livre acesso às regras, quando disponíveis por escrito no livro de estímulos, pode contribuir para o controle inibitório assim como pode interferir no processo de tomada de decisão.

Normalmente as tarefas das torres contém uma base de madeira composta por três pinos e por um número variado de peças (discos), dependendo da dificuldade da tarefa. Os discos estão organizados em uma posição inicial e apresenta-se ao avaliando uma posição final, considerada o objetivo da tarefa. Para atingir a posição final, os sujeitos precisam mover os discos e colocá-los sobre os outros pinos de acordo com as regras estipuladas. Cada adaptação do teste das torres apresenta regras específicas, como por exemplo, não colocar um disco maior sobre um disco menor, realizar a tarefa com o menor número de movimentos possíveis e mover apenas uma peça por vez. O tempo de reação e o tempo total de execução da tarefa podem ser utilizados para obter inferências sobre as falhas de planejamento, como por exemplo, o tempo de reação pode indicar sinais de impulsividade. Em geral, quanto mais difícil a tarefa, mais movimentos são exigidos para alcançar o objetivo proposto (Grafman, 2007).

A literatura evidencia que o número de discos utilizados nas tarefas das torres pode interferir no grau de sensibilidade do instrumento. Rasmussen, Antonsen, Berntsen, Xu, Lagopoulos, & Haberg (2006) compararam o desempenho de dez pacientes após TCE com um grupo controle na Torre de Londres com 3 peças. A análise estatística realizada revelou que não houve diferença significativa entre o desempenho do grupo com TCE e o grupo controle. O grupo clínico apresentou 83,6% (DP = 17,8) de respostas corretas enquanto o grupo controle obteve uma média de 87,5% (DP = 11,0) de acertos. Estes resultados evidenciam que quando o número de discos utilizados no instrumento das torres é pequeno, como por exemplo, três, a tarefa é considerada de fácil realização tanto para o grupo controle como para o grupo clínico, proporcionando o chamado “efeito teto”, onde os resultados são considerados altos, tornando o instrumento pouco sensível para avaliar determinada função.

Outro estudo realizado por Shum, Gill, Banks, Maujean, Griffin e Ward (2009) teve como objetivo avaliar a capacidade de planejamento em adultos após TCE, utilizando uma versão de 4 discos da Torre de Londres. Trinta e três indivíduos com TCE foram comparados a um grupo controle. No geral, o TOL4 mostrou-se sensível aos efeitos da lesão cerebral, evidenciando que o grupo clínico obteve desempenho significativamente abaixo do grupo controle nesta versão do teste de planejamento. A inclusão de itens que exigem mais de cinco movimentos, e consequentemente ampliam o nível de dificuldade da tarefa, aumentou a sensibilidade da TOL como uma medida de planejamento. Os autores concluíram que embora esta população pareça não ter problemas na realização de planos relativamente simples, apresentam dificuldades na formação e execução de planos complexos que exigem consideráveis recursos cognitivos.

A Torre de Toronto apresenta uma complexidade maior. Ao invés de usar discos de tamanhos diferentes, nesta tarefa os discos são do mesmo tamanho, mas

são de cores diferentes. Além disso, quatro discos são utilizados, sendo as cores: branco, amarelo, vermelho e preto. A instrução pede que o examinando sempre mantenha os discos de cores mais claras em cima dos discos de cores mais escuras, durante os movimentos realizados para o desenvolvimento da tarefa (Lezak, 1995).

A tabela 1 apresenta uma síntese de diversos estudos realizados com adultos após lesão cerebral de diferentes etiologias, com distintas versões das tarefas de torres.

Tabela 1 – Estudos com tarefas de torres

Autores	Instrumento utilizado	População investigada	Resultado encontrado
Ponsford & Kinsella (1992)	Torre de Londres	Grupo clínico = TCE fechado e grupo controle.	Nos itens considerados complexos, o grupo clínico apresentou desempenho um pouco melhor que o grupo controle.
Cockburn (1995)	Torre de Londres	Grupo clínico = TCE grave com lesão difusa (n=20). Grupo controle (n=25).	Os escores obtidos indicaram que a Torre de Londres não foi sensível para discriminar os dois grupos. Apenas o escore total diferenciou os grupos, porém este escore é pontuado de acordo com o tempo de conclusão da tarefa, medida que pode ter sido afetada pela lentificação motora comum após TCE grave.
Goel & Grafman, (1995)	Torre de Hanoi	Grupo clínico = 20 pessoas com lesão no córtex prefrontal e grupo controle (n=20).	Grupo controle teve desempenho significativamente melhor que grupo com lesão.
Carlin, Bonerba, Phipps, Alexander, Shapiro, & Grafman (2000)	Torre de Londres	Grupo clínico = Lesão de córtex prefrontal (n=14) sendo 7=TCE aberto com aproximadamente 30 anos de lesão. Grupo controle (n=15).	Grupo clínico fez significativamente mais movimentos do que o grupo controle e precisou de mais tempo para realizar a tarefa. Não houve diferença significativa nas medidas: nº de itens corretos, nº de regras violadas, tempo de reação. Com o aumento da dificuldade da tarefa (itens complexos) tanto grupo clínico quanto controle tiveram queda no desempenho.
Andrés, & Van der Linden (2001)	Torre de Londres	Grupo clínico = Lesão frontal (n=13) sendo 7 pessoas com TCE. Grupo controle (n=13).	Grupo clínico e grupo controle apresentaram desempenho similar nos itens considerados fáceis (até 3 movimentos), nas seguintes medidas: tempo de reação, nº de mov e tempo de solução. Nos itens difíceis (5 mov) também não houve diferença no tempo de

			reação e no nº de movimentos, mas o grupo clínico precisou mais tempo para realizar a tarefa.
Chan, & Manly (2001)	Torre de Hanoi	Grupo clínico = TCE leve a moderado (n=30) e grupo controle (n=36).	Grupo clínico e controle se diferenciaram no tempo de conclusão do teste e no tempo de reação (1º movimento), sendo o grupo clínico com pior performance. O escore total não diferenciou os grupos.
Vakil, Gordon, Birnstok, Aberbuch, & Groswasser (2001)	Torre de Hanoi	Grupo clínico = TCE fechado (n=26) Grupo controle (n=26) Média idade 27 anos Grupos com diferença de escolaridade (grupo controle com nível de escolaridade superior ao grupo clínico).	Grupo controle fez menos movimentos e precisou de menos tempo para solucionar o teste.
Rasmussen, Antonsen, Berntsen, Xu, Lagopoulous, & Haberg (2006)	Torre de Londres	Grupo clínico = TCE (n=10) Grupo controle.	Grupo clínico e controle não se diferenciaram no número de itens corretos, entretanto a versão utilizada da Torre de Londres foi a de apenas 3 discos, a qual a literatura considerada uma tarefa de fácil resolução, tanto para pessoas com lesão como para o grupo controle.
Shum, Gill, Banks, Maujean, Griffin, & Ward (2009)	Torre de Londres	Grupo clínico = TCE (n=31) sendo 15 casos com lesão prefrontal e 16 sem lesão prefrontal localizada. Grupo controle (n=33).	Diferença significativa entre o grupo TCE e controle na medida escore total (TCE com escore mais baixo). Sem diferença significativa nos itens simples (2 a 5 mov), e com diferença significativa nos itens complexos (6 a 9 mov). Sem diferença no item tempo de planejamento (tempo de reação). Comparando TCE prefrontal com controle: diferença significativa no escore total e no escore dos itens complexos (TCE com escores mais baixos). Sem diferença significativa entre grupos nos itens fáceis. Grupo TCE não prefrontal sem diferença significativa com controles no escore total, tanto nos itens simples quanto nos itens complexos. O tempo de reação não se diferenciou em nenhuma análise comparativa.
Yochim, Baldo, Kane, & Delis (2009)	Torres D-KEFS	Adultos e idosos (idade média de 63 anos) com lesão de córtex prefrontal lateral (n=12) e grupo controle (n=12). Lesões de	Grupo clínico (lesão prefrontal) teve desempenho significativamente pior em todo o teste. Grupo clínico completou menos torres, precisou de

		diferentes etiologias, sendo a maioria AVC, nenhum caso de TCE.	significativamente mais tempo para completar cada movimento e violou mais regras do que o grupo controle. Os dois grupos não se diferenciaram no tempo do 1º movimento.
Krishnan, Smith, & Donders (2012)	Torre de Londres	Grupo clínico = TCE leve a severo. Grupo controle.	TCE leve sem diferença significativa com o grupo controle no nº de movimentos realizados. Mas o grupo clínico precisou de muito mais tempo que o grupo controle para concluir a tarefa. Somente TCE grave se diferenciou do grupo controle na medida de nº de movimentos realizados.

### *Avaliação Ecológica do Planejamento*

Apesar das tarefas de torres serem amplamente utilizadas para avaliação do planejamento, uma das críticas feitas ao uso destes instrumentos é a ausência de validade ecológica, ou seja, a distância entre o problema proposto e a situação de vida cotidiana do examinando (Malloy-Diniz e cols., 2010). A validade ecológica pode ser definida como a relação preditiva da performance de uma pessoa em um instrumento neuropsicológico e o seu desempenho funcional nas atividades diárias (Chaytor e cols., 2006).

A bateria de testes *Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome* (BADS) avalia FE e contém tarefas consideradas ecológicas. Uma dessas tarefas, que avalia o planejamento, é o teste do mapa do zoológico (Allain, Nicoleau, Pinon, Etcharry-Bouyx, Barré, & Berrut, 2004). Neste teste, o examinando recebe um mapa de um zoológico e um conjunto de instruções que contém lugares que devem ser visitados, exemplo: a jaula do leão ou a casa do elefante, e regras que devem ser seguidas: iniciar pela entrada e terminar no local designado para o piquenique, passando pelos caminhos uma única vez. O paciente tem duas tentativas e, embora o objetivo da tarefa seja o mesmo em cada tentativa, as instruções variam. Em ambas

as tentativas o sujeito é obrigado a visitar seis dos doze locais possíveis (Allain e cols., 2004; Malloy-Diniz e cols., 2010). Por ser uma tarefa próxima da vida real, as estratégias de ação observadas podem ser consideradas mais consistentes quando comparadas às utilizadas na execução de um teste que nada se parece com as atividades diárias.

Os países desenvolvidos têm usado a tecnologia de realidade virtual para simular atividades diárias do mundo real dos pacientes. A realidade virtual é vantajosa, considerando que muitas tarefas ecológicas podem demandar tempo, alto custo, dificuldade de replicação e serem inviáveis aos pacientes com dificuldades severas de mobilidade ou comportamentais. Um exemplo deste tipo de tarefa é o *Multiple Errands Test* (MET), proposto por Shallice e Burgess (1991), o qual requer que o paciente execute tarefas em um *shopping center* (Alderman, Burgess, Knight, & Henman, 2003). Entretanto, Chan e colaboradores (2008) ressaltam que é preciso ter cuidado ao utilizar esta tecnologia, visto que algumas pessoas podem não ter familiaridade com computadores ou se sentirem desconfortáveis em ambientes fechados (cabines que simulam situações reais), influenciando os resultados. Desta forma, é recomendado que os clínicos não fiquem restritos somente aos resultados gerados pela tecnologia, considerando os dados de forma holística, ponderando o nível de funcionalidade, o desempenho em instrumentos convencionais e os resultados de tarefas com validade ecológica.

A busca por instrumentos com validade ecológica tem sido enfatizada visto o consenso de que os instrumentos convencionais, tais como o WCST não são capazes de prever o funcionamento diário dos pacientes, pois são incapazes de captar a complexidade de respostas necessárias em múltiplas tarefas exigidas na vida real. Uma série de estudos foram desenvolvidos com objetivo de avaliar comportamentos

exigidos no cotidiano, como o planejamento, organização, auto-regulação e atenção sustentada (Dawson, Anderson, Burgess, Cooper, Krpan, & Stuss, 2009).

O planejamento foi avaliado através de tarefas que simulam a vida real por alguns autores. Fortin, Godbout e Braun (2003) e Goel (1997; 2006) compararam esta performance com o desempenho em testes neuropsicológicos. As pesquisas indicam que tanto em tarefas neuropsicológicas quanto em tarefas ecológicas o planejamento é requisitado, entretanto a estruturação deste componente é diferente, pois ao realizar um teste o nível de estruturação da tarefa é muito maior do que nas atividades da vida real.

Na pesquisa de Fortin e colaboradores (2003), o planejamento foi avaliado em pessoas lesionadas através da simulação realista de uma tarefa complexa da vida diária: planejar e preparar uma refeição. Os pacientes foram requisitados a elaborar um cardápio, comprar os ingredientes e preparar a refeição escolhida. Cada uma destas etapas foi composta por uma sequência rígida de ações que deveria ser seguida, como exemplo: durante as compras o examinando deveria pegar um carrinho, andar pelos corredores, selecionar os itens, descarregar as compras no caixa e colocar as compras nas sacolas. O grupo de pessoas com lesão cerebral foi comparado a um grupo controle e, os resultados indicaram que apesar dos examinandos terem obtido êxito na execução de pequenas sequências de ações, encontraram dificuldades na realização de grandes sequências, indicando déficit de planejamento estratégico relacionado ao comprometimento das atividades da vida diária.

Goel e colaboradores (1997) realizaram uma pesquisa com dez homens com lesão cerebral no lobo frontal. A tarefa utilizada para a avaliação da capacidade de planejamento foi a simulação da administração de finanças. Os resultados deste estudo evidenciaram que o grupo controle elaborou a resolução do problema de forma

relativamente rápida, mas em seguida passou mais tempo resolvendo-o. Por outro lado, as pessoas com lesões no lobo frontal levaram muito mais tempo na estruturação / elaboração da estratégia de resolução, entretanto passaram menos tempo na fase de resolução da tarefa problema.

Goel e Grafman (1995) apresentam um modelo de planejamento composto por diferentes fases: planejamento preliminar, refinamento e detalhamento. Enquanto pessoas sem histórico de lesão cerebral gastam aproximadamente a mesma quantidade de tempo em cada fase, indivíduos com lesão no lobo frontal gastam cada vez menos tempo em cada fase subsequente. Uma possível explicação pode ser a de que pessoas com lesão simplesmente se sintam esgotadas e sobrecarregadas pela tarefa. Outra possibilidade refere-se à inadequada administração do tempo, como se as pessoas com lesão simplesmente se perdessem no tempo. Na pesquisa realizada por Goel e colaboradores (1997) os pacientes completaram a tarefa, em média, onze minutos antes do grupo controle, mesmo sabendo que poderiam ter um tempo adicional caso desejassem.

A tarefa proposta por Goel e colaboradores (1997) também evidenciou que o desempenho dos pacientes foi considerado pobre a nível global, mas não em um nível local, ou seja, o desempenho em tarefas isoladas foi indistinguível do grupo controle. O grupo clínico apresentou dificuldade na organização e estruturação do problema. Uma vez iniciada a tarefa, este grupo evidenciou dificuldade na alocação de esforços adequados para cada fase de resolução da tarefa. Os pacientes também tiveram dificuldade em lidar com o fato de que não havia resposta certa ou errada e não havia nenhum indicativo de término da tarefa, ficando a cargo dos participantes o julgamento a respeito de quando as exigências da tarefa estavam satisfeitas.

Goel (2006) apresenta o caso de um arquiteto com lesão prefrontal cuja tarefa solicitada foi o desenvolvimento de um novo projeto / desenho para um determinado



espaço. O paciente apresentava nível intelectual superior, memória intacta e havia compreendido a tarefa, relatando inclusive que a resolução do problema era simples. Seu conhecimento de arquitetura ainda estava preservado, conseguindo estruturar o problema com habilidade. Entretanto, apresentou dificuldade no processo de transição da fase de estruturação para solução do problema. A fase de planejamento preliminar não foi ultrapassada até que lhe foi dado dois terços do caminho. A falta de informação e de recursos estruturados sugere o impedimento do avanço para a fase seguinte. Apesar de não concluir com êxito a tarefa proposta, este paciente apresentou sucesso na execução de testes padrão de resolução de problemas, consideradas tarefas estruturadas, com regras e etapas definidas.

Tarefas que simulam atividades da vida real têm sido cada vez mais utilizadas por diversos grupos de pesquisadores, envolvendo diferentes patologias. O grupo da Universidade da Califórnia – *The San Diego HIV Neurobehavioral Research Center* (HNRC), utilizou uma versão adaptada do teste *Six Elements Test* (Shallice, & Burgess, 1991) e de uma versão elaborada por Heaton, Marcotte, Mindt, Sadek, Moore, Bentley, Mccutchan, Reicks, & Grant (2004), para comparar a performance de um grupo de pacientes infectados pelo HIV com um grupo não clínico. A tarefa consistia na execução simultânea de quatro tarefas no tempo máximo de doze minutos: (1) preparar uma refeição; (2) administrar finanças; (3) tomar uma medicação; (4) fazer uma ligação telefônica. Além do teste de multitarefas este estudo utilizou uma escala de auto-relato para a investigação das dificuldades da vida diária. Os resultados indicaram que os indivíduos com HIV apresentaram pior desempenho na execução de tarefas simultâneas quando comparados ao grupo controle e que houve uma correlação entre o baixo desempenho na execução do teste de multitarefas e o grau de comprometimento nas atividades da vida diária (escala de auto-relato).

Na presente pesquisa optou-se pela utilização do instrumento ecológico Tarefa do Hotel (*The Hotel Task*), elaborada por Manly e colaboradores (2002). Este instrumento consiste em uma modificação do SET - *Six Elements Test* desenvolvido por Shallice e Burgess (1991) e compreende a realização simultânea de cinco tarefas distintas dentro do contexto de um ambiente de trabalho em um hotel.

## Estudo 1 – Adaptação do Instrumento Torres D-KEFS

As funções executivas podem ser definidas como um conjunto de habilidades cognitivas que permitem a realização de ações complexas, voluntárias e direcionadas a metas específicas. Este conjunto de habilidades permite ao indivíduo responder de forma adaptada aos estímulos, regulando o seu comportamento frente às demandas ambientais (Hamdan & Pereira, 2009; Strauss, Sherman & Spreen, 2006).

O comprometimento das funções executivas (FE) pode ser observado em atividades da vida cotidiana manifestado por dificuldades relacionadas ao comportamento social, tomada de decisão, planejamento de ações, organização, processos atencionais e mnemônicos. Na realização de tarefas neuropsicológicas, o déficit executivo é evidenciado em dificuldades de iniciação, planejamento, inibição, flexibilidade e memória de trabalho (Strauss e cols., 2006).

O planejamento é considerado um componente das funções executivas fundamental para a administração das atividades da vida diária, tendo em vista que frequentemente novas demandas do ambiente surgem requisitando novas ações e o controle do comportamento dirigido a uma meta (Batista, Adda, Miotto, Lúcia, & Scaff, 2007).

Planejar envolve uma sequência de capacidades, pois o indivíduo precisa ser capaz de contextualizar as mudanças e as circunstâncias presentes e lidar de forma objetiva consigo e com o ambiente. Ao planejar, o sujeito deve ser capaz de conceber as alternativas, pesar, fazer escolhas e entreter ambas as ideias de forma sequencial e hierárquica. Pessoas incapazes de formar uma intenção não conseguem planejar uma ação. Estes indivíduos podem até iniciar uma ação, mas falham em função do comprometimento de uma ou mais habilidades requisitadas no planejamento efetivo (Lezak e cols., 2004).

O planejamento é considerado um componente fundamental ao comportamento adaptativo, pois envolve a identificação e a organização de vários elementos necessários para a realização de um objetivo. As capacidades de iniciar uma atividade, mantê-la, alterá-la (flexibilidade) ou mesmo interromper uma sequência de comportamentos (inibição de respostas) são fundamentais para o desenvolvimento de uma ação adaptada. Através destas capacidades pode-se diferenciar uma ação intencional de uma ação impulsiva (Lezak e cols., 2004).

O déficit na capacidade de planejamento é comumente relatado em indivíduos após TCE, sendo que este comprometimento pode refletir dano no córtex pré-frontal, particularmente suscetível ao trauma. O comprometimento do planejamento apresenta consequências significativas na funcionalidade do indivíduo, visto que é essencial para a independência da vida diária (Jefferson e cols., 2006).

A avaliação da função de planejamento é amplamente realizada através dos testes de torres, como a Torre de Hanói e Torre de Londres (Shallice, 1982). No Brasil, Seabra, Dias, Berberian, Assef e Cozza (2012), adaptaram a Torre de Londres para uma amostra de crianças e adolescentes. Dias, Menezes e Seabra (em preparação) avaliaram 150 sujeitos distribuídos em grupos de adolescentes e adultos jovens (19 a 32 anos). Berberian (2007) utilizou a Torre de Londres para avaliar o planejamento de pacientes adultos com esquizofrenia e encontrou comprometimento desta função. Os estudos indicaram que a Torre de Londres apresenta evidências de validade em relação à idade, observada pelo melhor desempenho de participantes com maior idade em quase todos os itens do teste. Além disso, correlações significativas com outros testes executivos como Trilhas, *Stroop* e fluências também foram encontradas (Menezes, Dias e Seabra, 2012).

Uma outra variação do teste de torres é o subteste das Torres da Bateria Delis-Kaplan Executive Function System (D-KEFS - Delis, Kaplan, & Kramer, 2001) o

qual foi elaborado com o intuito de possibilitar uma análise de erros mais completa e assim, compreender com maior especificidade a performance do examinando. Desta forma, através de um método padronizado de administração e de pontuação, é possível identificar medidas de processamento envolvidas na tarefa: tempo estimado do primeiro movimento, número total de movimentos, número de violações de regra, tempo total de término da tarefa e, se a torre foi construída de forma correta ou incorreta (Yochim e cols., 2009).

Através desta análise é possível identificar quais subcomponentes estão envolvidos na função de planejamento, visto que outros componentes de função executiva estão interligados à habilidade de planejar uma ação, por exemplo: a) a medida do tempo do primeiro movimento relaciona-se com a habilidade de planejamento mental e também com a impulsividade e b) a medida do número de regras violadas está intimamente relacionada à memória de trabalho e ao automonitoramento. Deste modo a versão torres D-KEFS pode colaborar para uma melhor discriminação dos subcomponentes envolvidos na atividade e, portanto, para uma descrição mais abrangente das habilidades e déficits do examinando.

#### *Caracterização do Instrumento*

O Torres D-KEFS é um dos nove subtestes da bateria Delis-Kaplan Executive System (D-KEFS) (Delis e cols., 2001). Esta bateria fornece um novo conjunto de testes padronizados para avaliar, de forma abrangente, as FE em crianças e adultos entre a faixa etária de 8 a 89 anos. No Torres D-KEFS nove modelos de torres diferentes são apresentados ao examinando. Os nove modelos variam em grau de dificuldade, começando com modelos de torres simples que exigem de 1 a 3 movimentos e, tornando-se gradualmente mais complexos, com modelos de torres que exigem até 26 movimentos (Delis e cols., 2001; Yochim e cols., 2009).

O Torres D-KEFS é composto por uma base de madeira que contém três hastes verticais nas quais se encaixam discos azuis com tonalidades que variam de acordo com os diâmetros, quanto maior o diâmetro mais forte é o tom de azul. Os discos são colocados em uma posição inicial e a posição final é apresentada através de uma figura contida em um livro de estímulos. A tarefa consiste em mover os discos de um pino ao outro, um a um, até chegar ao arranjo final. As orientações dadas ao participante são: a) nunca colocar um disco maior sobre um disco menor; b) mover apenas um disco por vez; c) tentar realizar a tarefa com o menor número de movimentos possíveis. O tempo de reação para iniciar a atividade, o tempo total de realização de cada tarefa, o número de movimentos executados e as violações das regras são registrados. O critério para considerar a realização de um movimento é: início do movimento quando o disco é completamente levantado do pino; fim do movimento quando o examinando tira completamente a mão do disco.

Na versão D-KEFS, os cinco discos são apresentados em nove modelos diferentes, possibilitando ao examinando manusear o número de discos propostos mais de uma vez. Por exemplo, no item 6 e no item 7: ambos apresentam 4 discos, entretanto a disposição das peças é diferente. Desta forma, o examinador pode observar as estratégias utilizadas pelo examinando em cada item mais de uma vez, verificando se o sucesso ou o fracasso são decorrentes do grau de dificuldade (número de discos) ou em função de outras variáveis presentes na tarefa, como por exemplo, o tempo disponível, que pode ser diferente para cada item, sugerindo maior sensibilidade do instrumento à lesão cerebral.

As modificações apresentadas no Torres D-KEFS proporcionaram melhorias às propriedades psicométricas da tarefa em relação a outros testes que utilizam a tarefa das torres. Delis e colaboradores (2001) citam que outras versões do instrumento, como a Torre de Hanói, Torre de Londres e Torre de Toronto apresentam problemas

relacionados à consistência interna, possibilitando a ocorrência de efeito teto ou efeito chão. Na versão D-KEFS, a faixa de escores é ampla, visto que 9 itens são apresentados. Os primeiros itens são considerados de fácil resolução, sendo os últimos de extrema complexidade. O subteste de Torres D-KEFS possibilita a mensuração de diferentes habilidades e componentes executivos: a) planejamento espacial: habilidade de visualizar mentalmente uma estratégia de ação; b) aprendizagem de regras: adquirir a melhor estratégia de acordo com as regras impostas; c) inibição: habilidade de frear um impulso e elaborar um plano mental ao invés de agir por tentativa e erro; d) manutenção cognitiva: capacidade de aprender uma regra e aplicá-la na resolução dos problemas (Delis e cols., 2001).

Após três falhas consecutivas o examinador deve interromper o teste, do mesmo modo, a interrupção é exigida caso o examinando ultrapasse o tempo limite. O escore total do teste pode variar de 0 (quando o examinador falhou em todos os modelos apresentados) a 30 (nove torres corretas incluindo o bônus de pontuação referente ao número de movimentos) (Delis e cols., 2001; Yochim e cols., 2009).

Considerando que o subteste Torres D-KEFS é um instrumento importante na investigação da função de planejamento, o presente estudo teve como objetivo apresentar o processo de adaptação semântica do Torres D-KEFS para o português brasileiro obtendo-se dados preliminares de validade de conteúdo e de validade de critério.

### *Método*

O presente processo de adaptação foi composto pelas seguintes etapas: (1) Tradução e Adaptação Semântica; (2) Estudo Piloto; (3) Evidências de Validade de Conteúdo; (4) Evidências de Validade de Critério.

### *Etapa 1 – Tradução e Adaptação Semântica*

Em um primeiro momento realizou-se a tradução literal do instrumento. O processo de tradução foi realizado inicialmente por uma pessoa proficiente em inglês e, posteriormente, foi realizada a retrotradução por uma profissional de neuropsicologia, também proficiente na língua inglesa. Após a tradução literal, outro profissional proficiente em inglês realizou a tradução adaptada, visto que a presença de expressões não naturalizadas pode comprometer o entendimento da tarefa e a mensuração dos componentes cognitivos e linguísticos alvo.

### *Etapa 2 – Administração do Torres D-KEFS em Grupo Piloto*

O grupo piloto foi formado por seis adultos jovens sem queixas, estudantes da graduação e da pós graduação da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (anexo 1), os participantes foram avaliados no Centro de Psicologia Aplicada da UFPR.

### *Etapa 3 – Validade de Conteúdo*

Considerando que cada item propõe uma tarefa específica de construção de torres através de diferente arranjos demonstrados a partir de um modelo pictográfico, apenas a clareza das consignas precisaram ser avaliadas pelo painel de *experts*.

### *Etapa 4 – Validade de Critério*

Realizou-se um estudo comparando o desempenho no Torres D-KEFS em um grupo clínico piloto formado por adultos após traumatismo cranioencefálico (TCE) e um grupo controle. O grupo clínico foi recrutado através de um projeto de extensão que acompanha pessoas após TCE, na UFPR e por contato telefônico a partir de prontuários selecionados de hospitais da rede pública das cidades de Curitiba e Porto Alegre. O grupo controle foi formado por estudantes da UFPR, funcionários da



Prefeitura Municipal de Curitiba e pessoas da comunidade em geral. Procurou-se controlar as variáveis sexo, idade e escolaridade dos participantes. Todos os participantes assinaram o TCLE e foram avaliados em ambiente com adequadas condições de iluminação e silêncio.

A amostra foi composta por 20 participantes entre 20 e 49 anos. O grupo clínico foi formado por 10 sujeitos com diagnóstico de TCE, 80% do sexo masculino e média de idade de 32,60 anos (DP = 9,63). O grupo controle foi composto por 7 homens e 3 mulheres com idade média de 27,80 anos (DP = 6,36).

### *Resultados*

Os resultados preliminares do processo de adaptação serão expostos por etapas.

#### *Tradução e Adaptação Semântica*

As instruções de aplicação e de pontuação propostas pelo manual original não foram modificadas em seu conteúdo. Algumas alterações foram realizadas para transformar as sentenças em português coloquial. Os três juízes avaliaram a tradução e julgaram adequadas as consignas traduzidas, uma vez que as tarefas a serem realizadas e as regras de execução encontravam-se claramente descritas.

#### *Estudo Piloto*

Os participantes do grupo piloto apresentaram média de idade de 24,17 anos (DP=3,19) com escolaridade média de 16 anos (DP = 1,90). Todos os participantes realizaram com êxito os nove itens propostos, entretanto dois deles precisaram de mais tempo (em média 60 segundos) para a conclusão do último item, indicando que talvez a população brasileira necessite de mais tempo do que a população americana para a execução correta dos itens mais complexos do Torres D-KEFS.

Com base nos dados obtidos no estudo piloto, optou-se por não interromper o item de acordo com o tempo proposto pelo manual americano. Após o término do tempo proposto, o dobro do tempo foi disponibilizado para o examinando. Como o grupo piloto não fracassou em nenhum item, a regra de interrupção após três erros consecutivos foi mantida.

Após a realização do piloto as instruções não foram modificadas, visto que nenhum participante relatou dificuldade de compreensão. A etapa de aplicação em grupo piloto é fundamental no processo de adaptação de instrumentos, pois é neste momento que se verifica a necessidade de modificações.

#### *Validade de Conteúdo*

Três juízes proficientes em português, com conhecimento em neuropsicologia, leram as consignas e as consideraram objetivas e concisas. Desta forma considera-se que o índice de concordância entre os *experts* foi de 100%, no que se refere às consignas.

#### *Validade de Critério*

Após a verificação de ausência de normalidade dos dados, optou-se pela utilização estatística não-paramétrica. O teste Mann-Whitney indicou que não houve diferença significativa entre a idade dos participantes ( $U = 34,00$ ;  $p = 0,25$ ) assim como em relação à escolaridade. O grupo clínico apresentou média de escolaridade de 12,10 anos ( $DP = 2,69$ ) e o grupo controle 12,80 anos ( $DP = 3,91$ ) de escolaridade ( $U = 46,00$ ;  $p = 0,80$ ). A tabela 2 apresenta o desempenho dos grupos no Torres D-KEFS.

Tabela 2 – Desempenho dos grupos no Torres D-KEFS

Medida	Grupo Clínico (n=10) M / DP / MD	Grupo Controle (n=10) M / DP / MD	U	p
Itens corretos	8,30 / 0,94 / 8,50	8,90 / 0,3 / 9,00	29,50	0,12
Total de movimentos	219,20 / 93,95 / 189,50	140,20 / 39,72 / 131,50	20,00	0,02*

Tempo total de conclusão (seg)	728,70 / 234,92 / 675,50	417,00 / 217,33 / 348,50	19,00	0,02*
Tempo total do 1º movimento (seg)	29,80 / 23,18 / 19,00	27,70 / 10,44 / 25,50	41,50	0,53
Nº de regras violadas	1,90 / 1,52 / 2,00	0,30 / 0,68 / 0,00	16,50	<0,01*
Escore bruto total	16,30 / 2,21 / 17,00	19,60 / 3,81 / 19,50	22,00	0,04*

\*p<0,05

Através da análise estatística verificou-se que na maioria das medidas do instrumento o grupo clínico apresentou desempenho inferior quando comparado ao grupo controle. A única medida em que o grupo clínico apresentou melhor desempenho foi no tempo total do primeiro movimento, a qual está relacionada à habilidade de formar um plano mentalmente antes de iniciar a tarefa. Esta medida permite uma análise da impulsividade ou de uma dificuldade de iniciação. Apesar do grupo clínico ter apresentado uma média deste tempo de reação superior ao grupo controle, esta diferença não foi significativa.

Observou-se que os grupos se diferenciaram significativamente nas seguintes medidas do instrumento: quantidade total de movimentos realizados para concluir a tarefa, tempo total de conclusão da tarefa, número de regras violadas e escore bruto total. O escore bruto total é calculado de acordo com o número de movimentos realizados em cada item. Para a resolução de cada item é esperado que o examinando execute um determinado número de movimentos e, esta pontuação varia de acordo com a quantidade de movimentos efetuados. Por exemplo, no item 5: a correta resolução compreende 7 movimentos, o participante ganha 4 pontos se efetuar os 7 movimentos. Esta é a pontuação máxima, seguida de 3 pontos se resolver o item com 8 movimentos, 2 pontos se executar 9 movimentos, 1 ponto para mais de 9 movimentos e zero se errar a construção da torre ou ultrapassar o tempo estimado.

Através deste estudo foi possível detectar que o desempenho do grupo controle foi superior ao do grupo clínico. Desta forma, os resultados agregam evidência de validade baseada no critério para o Torres D-KEFS indicando a eficácia do instrumento em diferenciar a amostra investigada.

### *Discussão*

A escassez de instrumentos adaptados para o nosso país realça a necessidade dos estudos de adaptação e validação de testes já reconhecidos internacionalmente. O processo de adaptação de instrumentos ainda não é considerado sistematizado. Fonseca e colaboradores (2011) apresentam uma proposta de fluxograma das etapas de adaptação e, ressaltam a necessidade de reflexão dos pesquisadores a cerca deste processo, tendo em vista a lacuna existente sobre o tema.

Por ser considerado um instrumento de avaliação de planejamento, o Torres D-KEFS requer a realização de estudos de validade com o objetivo de viabilizar a sua utilização em diversas populações. A escolha deste instrumento justifica-se pelo fato do mesmo ter incorporado as medidas dos instrumentos precedentes, como a Torre de Londres e a Torre de Hanói, tornando-se um instrumento mais completo. A investigação das diferentes medidas como o tempo de reação, o número de movimentos realizados, as regras violadas e o tempo de conclusão do teste, fornece dados quantitativos e qualitativos da função de planejamento.

Através deste estudo foi possível identificar o comprometimento da função de planejamento em adultos após TCE, indicando que este instrumento é válido para avaliar esta amostra. As medidas tempo total de conclusão e número total de movimentos executados mostraram-se importantes na discriminação dos grupos, evidenciando serem bons indicadores de planejamento. O índice de regras violadas relaciona-se com as habilidades de controle inibitório e automonitoramento (Andrés & Van der Linden, 2001, Yochim e cols., 2009).

Através dos resultados encontrados considera-se que a medida que melhor avalia o planejamento seja a quantidade de movimentos realizados para a construção da torre. Esta observação corrobora com o estudo de Andrés e Van der Linden (2001), os quais acreditam que esta medida representa a concretização do plano, sendo, portanto o melhor indicador da função de planejamento.

### *Considerações Finais*

Este estudo permitiu a adequação do instrumento à realidade sociocultural e linguística do país, tanto para fins de pesquisa quanto para a clínica. Além disso, compreende o primeiro passo para o processo de normatização do Torres D-KEFS para o Português Brasileiro. Através da realização deste trabalho foi possível refletir acerca de possíveis melhorias do sistema de pontuação e também acerca da interpretação quantitativa e qualitativa que o instrumento fornece. Novos estudos são necessários para que estas reflexões possam ser aprofundadas colocadas em prática.

Por fim, ressalta-se a importância da padronização de instrumentos de avaliação neuropsicológica, os quais constituem importante ferramenta nos planos de intervenção em contextos clínicos ou de pesquisa. Sugere-se que novas pesquisas investiguem o uso do Torres D-KEFS em outras populações, não apenas neurológicas como também psiquiátricas, além da busca por mais evidências de validade do instrumento.

## Estudo 2 – Avaliação de Componentes Executivos em Adultos Após TCE

A presente pesquisa constituiu-se de estudo quase experimental e visou estudar um grupo de pacientes após TCE (variável independente) em relação ao desempenho em tarefas de função executiva (variáveis dependentes). O objetivo geral foi investigar componentes das funções executivas em adultos após TCE, com ênfase no planejamento. Os objetivos específicos foram comparar o desempenho de adultos com e sem TCE em tarefas de FE que examinam planejamento; investigar se há associação entre o desempenho em diferentes tarefas de avaliação das FE através de instrumentos formais e ecológicos.

A literatura evidencia que indivíduos após TCE apresentam com frequência comprometimento executivo, incluindo déficit na habilidade de planejamento (Shum e cols., 2009). O prejuízo na função de planejamento traz consequências funcionais significativas, visto que esta habilidade é fundamental para a execução de atividades da vida diária (Jefferson e cols., 2006).

As medidas psicométricas diferem em termos de como as etapas que compõem um teste são distantes das exigências das atividades da vida diária do indivíduo. Assim, avaliar um paciente apenas através de medidas psicométricas pode não estimar a natureza e o grau de dificuldade que o mesmo encontra ao executar tarefas cotidianas. Enquanto as medidas psicométricas tendem a ser elaboradas para avaliar funções específicas isoladas, permitindo uma análise em detalhes, as tarefas da vida real envolvem diversas habilidades cognitivas estruturadas de forma integrada (Sohlberg, & Mateer, 2010).

Desta forma, a natureza abstrata de muitos instrumentos formais pode ser diferente das habilidades de planejamento requisitadas nas atividades diárias. Atividades cotidianas, como ir ao encontro de um amigo ou ter a iniciativa de anotar um recado são consideradas como desafio para a maioria dos pacientes com lesão

cerebral. Assim, para investigar os déficits funcionais relativos às FE faz-se necessário a utilização de tarefas mais próximas do ambiente natural do indivíduo (Lezak e cols., 2004).

O neuropsicólogo é frequentemente requisitado a prever as dificuldades funcionais do paciente no dia-a-dia. Para tal, é recomendado que a avaliação englobe atividades com validade ecológica. Há um consenso de que as ferramentas de avaliação neuropsicológicas necessitam incorporar mais tarefas complexas e incluir cenários similares ao cotidiano do paciente, sendo capazes de prever o desempenho do mesmo no seu mundo real (Chan, Shum, Touloupoulou, & Chen, 2008; Renison, Ponsford, Testa, Richardson, & Brownfield, 2012).

A investigação da demanda do ambiente do paciente é um aspecto relevante a ser analisado. As demandas ambientais variam amplamente entre os indivíduos e podem mediar a relação entre o desempenho em testes neuropsicológicos e o funcionamento diário. Um indivíduo com déficit executivo pode não apresentar dificuldades nas atividades diárias caso sua demanda ambiental seja restrita. Por outro lado, mesmo com a presença dos menores déficits executivos, um paciente pode apresentar prejuízo funcional extremo caso o seu ambiente seja altamente exigente (Chaytor e cols., 2006).

Gouveia, Brucki, Malheiros e Bueno (2007) citam que embora alguns testes convencionais possam ser sensíveis aos déficits frontais, não há indicações de que sejam sensíveis especificamente ao prejuízo das funções de planejamento e desenvolvimento de estratégias. A análise de cluster realizada por Packwood e colaboradores (2011) indicou que os componentes executivos: memória de trabalho, estabelecimento de metas, impulsividade, inibição, resolução de problemas e organização também estão envolvidos numa das tarefas mais utilizadas para a avaliação do planejamento: a Torre de Londres.

Esta falta de especificidade aos déficits de planejamento pode estar relacionada ao fato de que instrumentos formais, embora bem estruturados, dificultam a investigação da capacidade de aplicar estratégias e automonitoramento à luz das exigências ambientais. Deve-se considerar também que muitos pacientes com o padrão de disfunção executiva e sem outros déficits cognitivos podem apresentar adequado desempenho nestas tarefas (Gouveia e cols., 2007).

### *Método*

#### *Participantes*

A amostra foi constituída de 43 participantes, de ambos os sexos, divididos em dois grupos. O grupo clínico foi composto por adultos com diagnóstico de TCE (n=23) e o grupo controle por adultos sem histórico de problemas neurológicos (n=20). Os critérios de inclusão para o grupo clínico foram: idade entre 18 e 59 anos; escolaridade mínima de 4 anos; tempo mínimo de 2 meses do acometimento da lesão; diagnóstico de TCE aberto ou fechado. Para o grupo controle os critérios de inclusão foram: idade entre 18 e 59 anos e escolaridade mínima de 4 anos. O critério de exclusão para o grupo clínico foi o comprometimento de movimentos dos membros superiores. Para o grupo controle, o critério de exclusão foi o histórico de comprometimento neurológico, psiquiátrico e a utilização de medicamentos psicoativos.

A amostra foi selecionada a partir do levantamento de casos registrados no Centro Hospitalar de Reabilitação Ana Carolina Moura Xavier (CHR), situado na cidade de Curitiba, o qual atende pessoas com TCE. Outros pacientes foram recrutados a partir do registro de participantes de um projeto de extensão de TCE realizado na Universidade Federal do Paraná – UFPR. Este projeto de extensão investiga o perfil neuropsicológico de pessoas com TCE na cidade de Curitiba e realiza um acompanhamento do processo de reabilitação dos participantes. Dois pacientes



foram ainda selecionados através da Associação dos Deficientes Físicos do Paraná (ADFP).

### *Procedimentos*

*Organização da bateria.* Os procedimentos metodológicos para a organização da bateria tiveram início com a adaptação do instrumento Torres D-KEFS e dos materiais da Tarefa do Hotel, através da realização do estudo piloto, que ocorreu em março de 2011. Em junho de 2011 a bateria estava pronta para o início da coleta de dados.

*Recrutamento e avaliação do grupo clínico.* Através de contato telefônico apresentou-se os objetivos da pesquisa ao paciente ou familiar e, foi realizado o convite para participar do estudo. As pessoas interessadas e que preenchiam os critérios de inclusão compareceram ao Centro de Psicologia Aplicada – UFPR. Na primeira sessão foram informados os demais procedimentos da pesquisa, bem como a leitura e assinatura do TCLE (anexo 2).

Dentre os pacientes com diagnóstico de TCE previamente selecionados para contato telefônico, 27 pessoas não participaram do estudo devido aos seguintes motivos: telefone inexistente (7), sem interesse em participar (3), pessoas que moram em outra cidade (5), sem horário compatível (1), comprometimento visual sem correção (1), pacientes em estado vegetativo ou acamados (5), pacientes com afasia (2), pacientes com tetraplegia (1), pacientes que faleceram (2). Uma participante foi avaliada e posteriormente, excluída da amostra, pois não apresentou laudos que comprovassem o diagnóstico de TCE.

*Recrutamento e avaliação do grupo controle.* O grupo foi formado por voluntários recrutados junto à comunidade em geral. Participaram estudantes e funcionários da UFPR e funcionários da Prefeitura Municipal de Curitiba (PMC). Os

participantes também assinaram o TCLE e responderam aos mesmos instrumentos do grupo clínico, com exceção do preenchimento da PCRS por um familiar. As avaliações foram realizadas no Centro de Psicologia Aplicada – UFPR, em consultórios médicos da Secretaria Municipal do Meio Ambiente da PMC, na Secretaria de Administração da PMC e no consultório particular da pesquisadora.

### *Instrumentos*

Os seguintes instrumentos foram utilizados para verificação de critérios e caracterização da amostra:

1. Questionário de dados socioculturais, médicos e neuropsicológicos para traumatismo cranioencefálico (Zimmermann, Rebouças, & Fonseca, manuscrito não publicado). Através do questionário obteve-se informações pessoais, demográficas e clínicas para a verificação dos critérios de inclusão e caracterização da amostra.
2. Mini Exame do Estado Mental (adaptado por Chaves & Izquierdo, 1992). Instrumento de rastreio de comprometimento cognitivo. Contém perguntas que avaliam a orientação temporal, orientação espacial, cálculos, memória de curto prazo, praxias motoras, nomeação, linguagem e praxia visuoespacial. O escore máximo corresponde a 30 pontos. Utilizado com objetivo de caracterização da amostra. A utilização do MEEM como instrumento de avaliação neuropsicológica ainda não é consensual, entretanto a literatura evidencia o seu uso em diversas populações neurológicas, inclusive o TCE, como triagem cognitiva, como instrumento de caracterização da amostra e para investigar sinais de demência após TCE (Pereira, Kochhann, Zimmermann, & Fonseca, 2012).
3. Subtestes de compreensão de linguagem oral e escrita – Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve NEUPSILIN (Fonseca e cols., 2009). Na tarefa de compreensão de linguagem oral foi apresentado ao participante algumas figuras e o examinador pediu para o participante mostrar (apontar) algumas delas, exemplo: “me

mostre a mão”. Já na atividade de compreensão de linguagem escrita, o participante foi solicitado a ler em silêncio algumas palavras e frases e, apontar no livro de estímulos a figura que correspondia ao que leu. Estas duas atividades foram escolhidas com intuito de caracterizar a amostra, para que não fossem incluídas pessoas com afasia em grau moderado a severo, que tivessem alteração de compreensão de instrução, evitando falsos positivos (identificação equivocada de déficits executivos secundários a déficits linguísticos primários).

Os instrumentos abaixo foram utilizados para avaliação das variáveis dependentes:

4. Subteste de Memória Prospectiva – Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve NEUPSILIN (Fonseca, Salles, & Parente, 2009). Avalia a capacidade do paciente em recordar eventos futuros. Após a administração do questionário o participante recebeu uma folha em branco e foi orientado a escrever o seu nome e devolver a folha ao examinador quando fosse sinalizado o término da avaliação. Caso não recordasse da tarefa, após 30 segundos, o examinador teria que dar uma pista. O participante que lembrou da tarefa sem a pista recebeu 2 pontos, o que precisou da pista recebeu 1 ponto e, recebeu a pontuação zero aquele que não recordou.
5. Subtestes de fluência verbal: Ortográfica – Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve NEUPSILIN (Fonseca e cols., 2009). O participante foi solicitado a dizer, em um minuto, todas as palavras que lembrasse que iniciavam com a letra “F”, com exceção de nomes próprios; Semântica – Bateria Montreal de Avaliação da Comunicação (Fonseca, Parente, Coté, Ska, & Joannette, 2008). Em dois minutos, o participante foi requerido a falar palavras pertencentes à categoria de roupas e vestimentas. A tarefa de fluência verbal avalia a capacidade de inibição, iniciação, velocidade de processamento, planejamento verbal, acesso ao léxico-

semântico e seleção de estratégias (Pereira, Pereira, Rebouças, & Zimmermann, 2012).

6. *Wisconsin Card Sorting Test* – 48 cartões (Nelson, 1976 adaptado e normatizado por Fonseca e cols., manuscrito não publicado). Teste que avalia a flexibilidade cognitiva, inibição e planejamento. A versão original do teste é composta por 128 cartas, porém considerando o tempo extenso de administração, o cansaço e a frustração gerados nos pacientes que muitas vezes se recusam a finalizar o teste, Nelson (1976) modificou a administração do teste, excluindo as cartas ambíguas, aceitando qualquer princípio de classificação que o paciente escolhesse primeiro como correto, reduziu o número de classificações consecutivas de dez para seis, para então o paciente ser orientado a mudar de regra, ocorrendo a interrupção do teste quando o as seis categorias são completadas ou com a utilização das 48 cartas (Coutinho e cols., 2009).

O participante foi orientado a encontrar uma regra para combinar as cartas do monte com uma das quatro cartas chave. Após a combinação, um *feedback* era dado pelo examinador, dizendo se estava certo ou errado. As categorias cor, forma e número deveriam ser completadas duas vezes, através de seis acertos consecutivos. As variáveis pontuadas foram: número de ensaios administrados (máximo 48), número de categorias completadas (máximo seis), total de acertos, total de erros, número de rupturas, total de erros perseverativos e total de erros não perseverativos.

7. *Patient Competency Rating Scale* – PCRS (Prigatano, Fordyce, Zeiner, Roueche, Pepping, & Wood, 1986, em adaptação por Zimmermann, Pereira, & Fonseca, manuscrito não publicado). A PCRS foi desenvolvida por Prigatano e colaboradores em 1986, para avaliar a autoconsciência dos déficits de quatro domínios: emoção, cognição, comportamento e atividades da vida diária. É um instrumento que visa comparar as classificações das habilidades dos pacientes com

as de familiares ou cuidadores. Ao responder a escala, o paciente e/ou cuidador fazem julgamentos acerca do desempenho do paciente em 30 tarefas propostas. A classificação do nível de dificuldade do paciente na realização das tarefas é avaliada através de uma escala *Likert* de cinco pontos (Kolakowsky-Hayner, Wright, & Bellon, 2012; Sohlberg, & Mateer, 2010). O escore varia de 1 ponto (não consegue fazer) a 5 pontos (faz com facilidade ou não se aplica), sendo que o escore total pode variar de 30 a 150 pontos. Quanto maior for a pontuação, maior a competência do paciente nas habilidades citadas.

Nesta pesquisa optou-se por utilizar uma versão resumida, composta por 17 itens (em adaptação por Zimmermann e cols., manuscrito não publicado), os quais avaliam prejuízos executivos, mnemônicos e atencionais. Além do paciente, a escala também foi preenchida por um familiar ou cuidador com objetivo de comparar a discrepância dos escores (Pereira e cols., 2012). No momento da administração foi disponibilizada ao paciente uma folha contendo todos os itens e as possíveis pontuações, para que o mesmo pudesse acompanhar a leitura. O paciente respondeu às questões feitas pelo examinador e o cuidador respondeu sozinho ao questionário que foi disponibilizado no momento em que o paciente encontrava-se na avaliação. Os pacientes que estavam sem acompanhante puderam levar para a casa a escala, devolvendo na sessão seguinte. Após o preenchimento da PCRS pelo participante e cuidador, foi calculada a discrepância entre os escores, a fim de se obter uma percepção mais objetiva acerca da autoconsciência dos déficits do paciente.

8. Subteste Torres D-KEFS (Delis e cols., 2001) – versão adaptada para o Português Brasileiro. Processo de adaptação descrito no Estudo 1 desta dissertação.

9. Tarefa do Hotel (Manly e cols., 2002, em adaptação por Cardoso, Zimmermann, Borges-Paraná, Gindri, Pereira, & Fonseca, manuscrito não publicado). Considerando que os processos cognitivos subjacentes à execução de multitarefas

incluem as funções executivas e, portanto este tipo de atividade pode ser considerada uma metodologia adequada para investigar dificuldades funcionais (Mackinlay, Charman, & Karmiloff-Smith, 2006), selecionou-se o instrumento Tarefa do Hotel, o qual investiga a execução de multitarefas.

A versão da Tarefa do Hotel utilizada neste estudo é uma adaptação de Manly e colaboradores (2002) e de Torralva, Roca, Gleichgerrcht, Bekinschtein e Manes (2009). Antes do início da tarefa, o participante foi orientado a imaginar que era um funcionário de um hotel e que seu gerente queria ver como ele desenvolve algumas tarefas em um tempo de 15 minutos. Também foi dito que a execução de cada uma das tarefas poderia levar mais do que 15 minutos para ser finalizada sendo, portanto impossível completar todas as tarefas. O importante era tentar fazer um pouco de cada tarefa dentro do tempo disponível.

As tarefas foram as seguintes:

- (1) Organizar as contas dos hóspedes – Nessa atividade são fornecidas ao participante as contas totais dos gastos dos clientes que estão hospedados no hotel. Sua tarefa é organizar os gastos de cada cliente na conta dele, escrevendo o que foi gasto e o valor de cada produto ou serviço comprado. Após a explicação da tarefa o examinador dá um exemplo de como se organiza as contas dos hóspedes.
- (2) Separar as moedas – O objetivo dessa tarefa é separar as moedas de reais (R\$) das moedas estrangeiras (dólar americano, dólar canadense, peso argentino e euro).
- (3) Procurar promoções do mês no cardápio – O participante recebe um cardápio do restaurante do hotel e uma lista de 20 promoções do mês. Através da análise do cardápio, o participante deve anotar o preço de cada prato ou bebida na folha das promoções.

(4) Organizar os crachás de uma reunião – O participante recebe uma pilha de crachás com o nome de cada cliente que irá participar da reunião. Sua tarefa é organizar os crachás com os nomes dos convidados em ordem alfabética.

(5) Revisar o novo folheto de propaganda do hotel – Os participantes são convidados a verificar e assinalar os erros que contém no novo folheto de propaganda do hotel. Os erros presentes no folheto são do tipo letras duplicadas que não pertencem ao alfabeto da língua portuguesa e representam aproximadamente 10% do total de palavras.

Concomitante com as atividades citadas acima, o participante precisava lembrar de despertar dois hóspedes no hotel, apertando em dois botões previamente estipulados, em dois momentos diferentes. Após a explicação de cada tarefa, as instruções permaneceram à disposição do participante, de forma escrita, para que pudessem ser acessadas, se necessário. Um relógio também foi disponibilizado para que o participante pudesse controlar o seu tempo.

Após a realização de estudo piloto com 6 pessoas de idade média de 24,17 anos ( $DP=3,19$ ) e escolaridade média de 15,67 anos ( $DP=2,34$ ) duas tarefas foram modificadas da versão original (Manly e cols., 2002; Torralva e cols., 2009). A primeira tarefa modificada solicitava que o participante procurasse telefones comerciais em uma lista telefônica. O estudo piloto revelou que os participantes encontraram dificuldade em manusear a lista telefônica, visto que este tipo de recurso não é mais utilizado pela população de adultos jovens. Neste caso, optou-se por substituir a lista telefônica por um cardápio, sem que o objetivo da tarefa fosse modificado. A outra tarefa adaptada foi a que avalia a memória prospectiva. Na versão original o participante tinha que abrir o portão da garagem em dois momentos pré determinados, apertando um botão presente em uma caixa de papelão. A fim de tornar a tarefa mais ecológica substituiu-se a caixa com o botão da garagem por um telefone, onde o

participante deveria lembrar de despertar dois hóspedes em dois momentos pré-determinados. As demais tarefas permaneceram com a ideia principal da versão original, com pequenas alterações adaptadas à realidade brasileira: utilização de moedas de Real e colocar em ordem alfabética os crachás de acordo com o primeiro nome e não pelo sobrenome, como é utilizado em países estrangeiros. A quantidade de moedas utilizadas bem como a quantidade de erros no folheto informativo foram estabelecidas após a análise do estudo piloto. A tarefa das moedas ficou composta por 198 moedas de Real e 22 moedas estrangeiras e, o folheto informativo composto por 62 erros de letras duplicadas.

As medidas de pontuação foram: número de tarefas realizadas; tempo de execução de cada tarefa, escore de planejamento, número de acertos, quantidade de erros, número de vezes em que os hóspedes foram despertados, desvio do tempo para despertá-los e se o participante precisou consultar novamente as instruções. O escore de planejamento foi criado a partir do tempo ideal para a execução de cada tarefa. Partindo do princípio que a tarefa possui cinco atividades, além de despertar os hóspedes, esperava-se que o participante destinasse aproximadamente três minutos para cada tarefa. Um desvio de meio minuto foi dado como tolerância para o tempo de cada atividade, assim como o desvio de um minuto para o tempo de despertar os hóspedes. Desta forma, o participante recebeu um escore de planejamento que variou de zero, quando não realizou nenhuma tarefa, a 10 pontos que significa que passou pelas cinco tarefas propostas em um tempo aproximado de três minutos. Em relação à pontuação de despertar os hóspedes, esta variou de zero, quando esqueceu de acordar os hóspedes a quatro pontos, que significa que acordou os dois hóspedes dentro do tempo esperado.

A tabela 3 apresenta as atividades presentes na Tarefa do Hotel e as habilidades cognitivas requisitadas em cada uma delas.



Tabela 3 – Habilidades cognitivas requisitadas na Tarefa do Hotel

Atividade	Habilidade Cognitiva
Contas dos hóspedes	Atenção alternada
Moedas	Atenção concentrada e seletiva por cancelamento, categorização
Cardápio	Atenção alternada
Crachás	Categorização e planejamento
Folheto	Atenção concentrada e seletiva, memória de trabalho
Despertar os hóspedes	Memória prospectiva e automonitoramento
Multitarefas	Planejamento, flexibilidade cognitiva

Tabela 4 - Resumo dos instrumentos em ordem de administração

Instrumento	Conceito	Tempo de administração	Medida
Questionário demográfico	Informações demográficas	10 minutos	Qualitativa
Fluência ortográfica – F	Inibição, iniciação, velocidade de processamento, planejamento verbal, seleção de estratégias e acesso ao léxico-semântico	1 minuto	Número de acertos
Wisconsin Card Sorting Test	Flexibilidade cognitiva, inibição e planejamento	15 minutos	Número de ensaios administrados, número de categorias completadas, total de acertos, total de erros, número de rupturas, total de erros perseverativos e total de erros não perseverativos.
PCRS	Autoconsciência dos déficits	15 minutos	Escore de discrepância
Mini Exame do Estado Mental (MEEM)	Comprometimento cognitivo	10 minutos	Escore total
Fluência semântica – roupas e vestimentas	Inibição, iniciação, velocidade de processamento, planejamento verbal, seleção de estratégias e acesso ao léxico-semântico	2 minutos	Número de acertos

Linguagem escrita e oral	Compreensão escrita e oral	5 minutos	Escore total
Torres D-KEFS	Planejamento	20 minutos	Total de itens administrados, total de itens corretos, tempo total do primeiro movimento, número total de movimentos, total de regras violadas, tempo total de conclusão do teste
Tarefa do Hotel	Planejamento, processos atencionais e mnemônicos	20 minutos	Número de tarefas realizadas, tempo de execução de cada tarefa, número de acertos, quantidade de erros, número de vezes em que os hóspedes foram despertados, desvio do tempo para despertá-los e acesso às instruções.

### *Análise de dados*

Os dados foram submetidos à análise estatística através do programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), versão 20.0 para Windows. O nível de significância adotado foi  $p \leq 0,05$ . Inicialmente foi realizada a análise estatística descritiva com a finalidade de caracterizar a amostra (média e desvio padrão). Posteriormente, o desempenho do grupo clínico e do grupo controle nos instrumentos neuropsicológicos foi comparado através do teste  $t$  para amostras independentes, após a verificação de distribuição predominantemente normal e homogênea da amostra, respectivamente, pelo Teste Kolmogorov-Smirnov e pelo teste de Levene. A correlação de Pearson foi utilizada para verificar a existência de relação entre os desempenhos mensurados pelos diferentes instrumentos neuropsicológicos selecionados. A seguir são apresentados os resultados deste trabalho.

### *Resultados*

Os grupos não se diferenciaram significativamente no que se refere à idade ( $t = -1,21$ ;  $p = 0,23$ ) e à escolaridade ( $t = -0,85$ ;  $p = 0,40$ ). Em relação ao nível de

compreensão oral e escrita, as amostras também não se diferenciaram. O nível de declínio cognitivo avaliado pelo MEEM indicou diferença significativa entre os grupos, sendo o grupo clínico mais comprometido cognitivamente quando comparado ao grupo controle. As características dos participantes são apresentadas na tabela 5.

Tabela 5 – Características dos participantes

Características	Grupo Clínico (n=23) M / DP	Grupo Controle (n=20) M / DP	t	Sig
Idade	34,30 / 10,86	38,30 / 10,76	-1,21	0,23
Escolaridade	10,74 / 3,11	11,70 / 4,18	-0,85	0,40
Gênero	Masc 91,3%	Masc 85%	-	-
MEEM	25,30 / 4,10	27,95 / 2,01	-2.74	0,01*
Compreensão Oral	2,96 / 0,21	2,95 / 0,22	0,09	0,92
Compreensão Escrita	2,57 / 0,66	2,75 / 0,44	-1.10	0,28

Nota: Escolaridade em anos; \*  $p < 0,05$

A maioria dos participantes do grupo clínico (89,96%) teve diagnóstico de TCE grave, com perda de consciência superior a 24 horas e tempo de coma variável entre 6 a 55 dias ( $M=24,00$ ,  $DP=14,73$ ). O tempo de lesão variou de 5 a 152 meses ( $M=42,61$ ,  $DP=41,94$ ) e a principal causa de TCE foi acidente automobilístico (56,52%). A investigação sobre tentativa de suicídio, uso de álcool e outras drogas com 20 participantes do grupo clínico indicou que 15% apresentou histórico de tentativa de suicídio, 35% fez uso abusivo de álcool antes da lesão e 35% também fez uso de outras drogas antes do acometimento da lesão. Em relação à presença de transtornos psiquiátricos, 13 pacientes responderam a Entrevista Clínica Estruturada para Transtornos do Eixo I do DSM-IV (SCID-I - First, Spitzer, Gibbon, & Williams, 1990, adaptada para o Português Brasileiro por Del-Ben, Vilela, Crippa, Labate, & Zuardi, 2001). A presença de transtorno psiquiátrico pré-lesão foi detectada em 2

pacientes, assim como outros 2 preencheram critérios diagnósticos para transtornos pós-lesão.

Tabela 6 - Características clínicas do grupo de pessoas com TCE

Características Clínicas	Grupo Clínico M / DP
Tempo de lesão (meses) (n=23)	42,61 / 41,94
Duração do coma (dias) (n=13)	24,00 / 14,73
Causa da lesão (n=23)	
Acidente automobilístico	56,52%
Violência (briga ou assalto)	26,09%
Queda	13,04%
Prática de esportes	4,35%
Hemisfério lesionado (n=16)	
Hemisfério Direito	31,25%
Hemisfério Esquerdo	18,75%
Bilateral	50%
Localização da lesão (n=16)	
Frontal	25%
Parietal	6,25%
Fronto-temporal	12,5%
Temporo-parietal	18,75%
Occipito-parietal	6,25%
Lesão generalizada (3 lobos ou mais)	12,5%
Lesão Axonal Difusa	18,75%

#### *Desempenho dos grupos em tarefas de função executiva*

A tabela 7 apresenta o desempenho dos grupos no Torres D-KEFS. Os resultados do teste *t* para amostras independentes indicaram que não houve diferença significativa entre o grupo após TCE e o grupo controle em nenhuma medida avaliada pelo instrumento. Apesar da ausência de significância, as médias apresentadas na tabela indicam que o grupo clínico obteve pior desempenho que o grupo controle, pois

acertou menos itens, realizou mais movimentos, demorou mais para concluir a tarefa, obteve menor tempo de planejamento inicial (tempo do primeiro movimento) e violou mais regras que o grupo controle.

Tabela 7 – Desempenho dos grupos no Torres D-KEFS

Medida	Grupo Clínico (n=23) M / DP	Grupo Controle (n=20) M / DP	t	Sig
Itens corretos	7,30 / 2,20	7,80 / 1,64	-0,83	0,41
Total de movimentos	172,09 / 97,91	163,25 / 64,26	0,34	0,73
Tempo total de conclusão (seg)	720,74 / 321,68	632,75 / 265,35	0,97	0,34
Tempo total do 1º movimento (seg)	28,48 / 18,16	31,00 / 25,41	-0,38	0,71
Nº de regras violadas	3,39 / 4,46	2,65 / 3,66	0,59	0,56

\*p<0,05

A tabela 8 apresenta o desempenho dos grupos nos itens considerados de fácil e difícil resolução.

Tabela 8 – Média de movimentos realizados pelos grupos em itens fáceis e difíceis

Classificação do item	Grupo Clínico (n=23) M / DP	Grupo Controle (n=20) M / DP	t	Sig
Fácil resolução (itens 1 a 3)	6,39	6,30	0,32	0,75
Difícil resolução (itens 7 a 9)	138,13	126,90	0,48	0,64

\*p<0,05

Em relação ao desempenho dos grupos nas demais tarefas de FE, os mesmos se diferenciaram significativamente nas tarefas de memória prospectiva, fluência verbal semântica e no WCST. A tabela 9 apresenta todos os resultados.

Tabela 9 – Desempenho em Tarefas de Função Executiva

Tarefa / Medida	Grupo Clínico (n=23) M / DP	Grupo Controle (n=20) M / DP	t	Sig
WCST nº de ensaios administrados	46,04 / 3,45	43,55 / 4,38	2,04	0,04*
WCST nº de categorias completadas	3,87 / 2,01	5,05 / 1,40	-2,26	0,02*
WCST total de acertos	29,13 / 9,16	34,05 / 8,08	-1,86	0,07
WCST total de erros	16,91 / 11,29	9,50 / 10,63	2,20	0,03*
WCST rupturas	0,78 / 1,20	0,65 / 0,81	0,42	0,68
WCST erros perseverativos	11,70 / 8,72	7,20 / 9,36	1,63	0,11
WCST erros não perseverativos	5,17 / 3,53	2,30 / 2,32	3,20	<0,01*
Memória Prospectiva	1,35 / 0,71	1,95 / 0,22	-3,83	<0,01*
Fluência Verbal Ortográfica F	9,09 / 5,81	11,25 / 4,41	-1,36	0,18
Fluência Verbal Semântica	15,26 / 5,70	20,80 / 5,68	-3,18	<0,01*

\* $p < 0,05$ *Desempenho dos grupos na Tarefa do Hotel*

Ao comparar o grupo clínico e o grupo controle na execução da tarefa ecológica do hotel, os resultados indicaram que houve diferença significativa no desempenho dos grupos nas duas medidas que avaliam planejamento: número de tarefas realizadas e escore de planejamento, assim como na tarefa de memória prospectiva. A análise de acertos de cada tarefa indica que os grupos se diferenciaram na performance de separar moedas estrangeiras de moedas de Real, encontrar erros no folheto e preencher o cardápio. Não encontrou-se diferença significativa no desempenho das tarefas das contas individuais e dos crachás. Em relação ao tempo

gasto em cada atividade, houve diferença significativa apenas na execução da atividade do folheto. A tabela 10 apresenta estes resultados.

Tabela 10 – Desempenho dos grupos na tarefa do hotel

Tarefa do Hotel		Grupo Clínico (n=23) M / DP	Grupo Controle (n=20) M / DP	t	Sig
Nº de tarefas		3,35 / 1,53	4,45 / 0,76	-3,06	<0,01*
Escore de planejamento		5,70 / 3,06	7,90 / 1,52	-3,06	<0,01*
Despertar hóspede		1,17 / 0,94	1,95 / 0,22	-3,85	<0,01*
Moedas	Acertos	97,57 / 96,41	177,00 / 65,62	-3,19	<0,01*
	Tempo	165,70 / 171,21	144,05 / 62,61	0,56	0,58
Contas individuais	Acertos	8,04 / 11,41	9,10 / 7,88	-0,33	0,74
	Tempo	223,39 / 257,94	154,55 / 120,55	1,14	0,26
Folheto	Acertos	7,78 / 11,08	34,65 / 17,73	-5,86	<0,01*
	Tempo	64,61 / 78,71	181,10 / 63,36	-5,28	<0,01*
Crachás	Acertos	18,17 / 21,90	22,10 / 13,85	-0,70	0,50
	Tempo	251,17 / 230,39	220,00 / 154,87	0,51	0,61
Cardápio	Acertos	2,65 / 3,70	7,30 / 6,82	-2,83	<0,01*
	Tempo	156,09 / 177,67	168,40 / 124,96	-0,26	0,80

Nota: tempo em segundos; \* $p < 0,05$

### *Correlação entre medidas de FE*

Conforme pode ser visualizado na tabela 11, a relação entre os instrumentos de FE foi investigada através do coeficiente de correlação de Pearson. A análise evidenciou correlação positiva de alta magnitude entre a tarefa de fluência semântica (roupas e vestimentas) e a tarefa do hotel ( $r=0,71$ ), considerando os parâmetros de Cohen (1988).

Tabela 11 – Correlação de Pearson entre tarefas de FE

		TTotal de mov	Fluência Semântica	WCST N cat complet	WCST total acertos	Esc Plan	N tarefas
TTotal de mov	Pearson	1	,364	-,050	,019	,007	,007
	Sig.		,088	,821	,932	,974	,974
	N	23	23	23	23	23	23
Fluência Semântica	Pearson	,364	1	,071	-,013	,711**	,711**
	Sig.	,088		,749	,953	,000	,000
	N	23	23	23	23	23	23
WCST N cat complet	Pearson	-,050	,071	1	,931**	-,029	-,029
	Sig.	,821	,749		,000	,895	,895
	N	23	23	23	23	23	23
WCST total acertos	Pearson	,019	-,013	,931**	1	-,166	-,166
	Sig.	,932	,953	,000		,449	,449
	N	23	23	23	23	23	23
Esc Plan	Pearson	,007	,711**	-,029	-,166	1	1.000**
	Sig.	,974	,000	,895	,449		,000
	N	23	23	23	23	23	23
N tarefas	Pearson	,007	,711**	-,029	-,166	1.000**	1
	Sig.	,974	,000	,895	,449	,000	
	N	23	23	23	23	23	23

\*\* Correlação significativa  $p < 0.01$

TTotal de mov: total de movimentos no Torres D-KEFS; Esc Plan: escore de planejamento na Tarefa do Hotel; N tarefas: nº de tarefas executadas na Tarefa do Hotel.



### *PCRS – Patient Competency Rating Scale*

Todos os participantes responderam a escala de auto-relato PCRS, a qual investiga a autoconsciência dos déficits em atividades cotidianas. Familiares ou pessoas próximas dos participantes do grupo clínico também preencheram o instrumento, cujo objetivo foi proporcionar uma medida capaz de sinalizar o déficit de autoconsciência, ou seja, a anosognosia, comum após TCE. A média do escore para o grupo controle foi de 76,00 pontos (DP=5,78), enquanto o grupo clínico obteve escore 67,09 (DP=11,18). Vale lembrar que a pontuação máxima da escala é de 80 pontos, a qual indica ausência de percepção de dificuldade. Através do teste *t* para amostras independentes verificou-se diferença significativa entre os grupos ( $t = -3,35$ ;  $p = 0,002$ ), demonstrando que o grupo controle percebe-se menos comprometido em atividades da vida diária quando comparado ao grupo clínico.

A medida mais importante evidenciada pela PCRS é a discrepância entre os escores obtidos pelas pessoas com lesão cerebral e os escores dos familiares. A média de pontuação dos familiares foi 56,30 (DP = 22,56) enquanto a do grupo clínico foi de 67,09 (DP=11,18). Esta diferença de escore foi considerada significativa ( $t = 2,05$ ;  $p = 0,04$ ) e sugere a presença de anosognosia no grupo clínico. Através do índice de correlação de Pearson, encontrou-se correlação moderada e significativa entre a versão da PCRS do familiar e a tarefa do Hotel ( $r=0,5$ ;  $p=0,01$ ).

### *Discussão*

O tema central do presente trabalho foi o estudo das FE com ênfase no planejamento em adultos após TCE. Para isso, o estudo investigou o desempenho de pessoas com TCE em tarefas de FE, com ênfase no componente de planejamento, em

suas diferentes medidas, através de tarefas formais e ecológicas. Nessa seção serão discutidas as implicações teóricas e clínicas dos achados desse estudo.

#### *Características da amostra*

A amostra selecionada apresentou características demográficas e clínicas compatíveis com as encontradas em estudos epidemiológicos realizados no Brasil. Estes estudos apontam que a ocorrência de TCE tem maior incidência em pessoas do sexo masculino, com idade entre 20 a 39 anos, sendo a maior causa de lesão os acidentes automobilísticos (Faria, Nishioka, Arbex, Alarcão, & Freitas, 2008; Koizumi e cols., 2000). A idade média dos participantes desta pesquisa no momento do TCE foi de 30,22 anos (DP = 9,26), sendo 91,3% do sexo masculino e 56,52% das causas os acidentes com meios de transporte.

#### *Desempenho dos grupos em tarefas de função executiva*

A partir do objetivo geral do estudo, de investigar componentes das funções executivas após TCE, com ênfase no planejamento, iniciou-se pela análise comparativa do desempenho dos grupos no subteste Torres D-KEFS. Os achados não indicaram diferença significativa entre o desempenho do grupo clínico e do grupo controle nas diferentes medidas que avaliam o instrumento. As medidas comumente utilizadas para análise da performance são o tempo de conclusão do teste e o número de movimentos executados (Vakil, Gordon, Birnstok, Aberbuch, & Groswasser, 2001). O número de regras violadas é considerado uma importante medida nas tarefas de torres (Yochin e cols., 2009), mas nem sempre é analisada. A maioria dos estudos encontrados (Andrés, & Van der Linden, 2001; Krishnan, Smith, & Donders, 2012; Vakil e cols., 2001; Shum e cols., 2009) utiliza a medida de tempo de planejamento, ou tempo do primeiro movimento para interpretar os resultados. Outros autores também

utilizam o escore total do teste, normalmente baseado na quantidade de movimentos realizado por item (Chan, & Manly, 2001; Shum e cols., 2009).

Neste estudo optou-se por analisar as seguintes medidas: número de itens corretos, total de movimentos, tempo de conclusão, tempo do primeiro movimento e número de regras violadas. A escolha da utilização de quase todas as medidas comumente avaliadas deve-se ao fato do instrumento estar em processo de adaptação para o Português Brasileiro. Acredita-se que apenas após a avaliação das mesmas, pode-se refletir com segurança acerca de quais as medidas mais eficazes, na amostra brasileira, para avaliação do planejamento no Torres D-KEFS.

As diferentes versões das tarefas de torres são amplamente utilizadas em diversas populações neurológicas, entre elas o TCE. A literatura apresenta dados conflituosos acerca dos resultados (Cockburn, 1995). Especificamente em adultos após TCE, estudos evidenciam que quando comparados a um grupo controle (Chan, & Manly, 2001; Vakil e cols., 2001) as pessoas com TCE realizam um número significativo maior de movimentos e necessitam de mais tempo para concluir a tarefa do que as pessoas sem lesão. No presente estudo, apesar da falta de significância estatística, o grupo clínico também executou mais movimentos e teve o tempo de conclusão da tarefa superior ao grupo controle, confirmando a hipótese de que há um comprometimento na função de planejamento após TCE.

O estudo de Yochin e colaboradores (2009) comparou a performance de pessoas com lesão de córtex prefrontal de diferentes etiologias, nenhuma oriunda de TCE, com um grupo sem queixas neurológicas no Torres D-KEFS. Os resultados mostraram que o grupo clínico apresentou desempenho significativamente prejudicado em todas as medidas do instrumento. Carlin, Bonerba, Phipps, Alexander, Shapiro, & Grafman (2000) compararam o desempenho de pessoas com lesão de córtex prefrontal e sujeitos sem queixa na Torre de Londres. Os resultados indicaram

diferença significativa no número de movimentos executados e no tempo total de conclusão do teste, porém não houve diferença significativa no número de itens corretos, no número de regras violadas e no tempo de reação, achados que vão ao encontro dos resultados do presente estudo no que se refere às três últimas medidas citadas.

Cockburn (1995) administrou a Torre de Londres em 20 sujeitos após TCE grave e os comparou a um grupo controle (n=25). Os escores obtidos indicaram que o teste não discriminou os dois grupos. A única medida com diferença significativa foi um escore calculado através do tempo de execução de cada item, onde o grupo clínico precisou de mais tempo, entretanto a autora justifica esta diferença pelo comprometimento motor comum após TCE grave. Os achados de Ponsford e Kinsella (1992) também não apontaram diferença entre um grupo de TCE fechado e controles. Estes dois estudos corroboram com os resultados encontrados na pesquisa em questão, onde apesar da pior performance do grupo clínico, estatisticamente não houve diferença significativa entre os grupos.

O grupo clínico não se diferenciou do grupo controle em relação ao índice do tempo do primeiro movimento, considerado na literatura como o tempo de planejamento. Esta medida é calculada através do intervalo de tempo existente entre o momento em que é dito ao examinando que pode iniciar a tarefa até que ele efetivamente realize o primeiro movimento, é o chamado tempo de reação. Este achado corrobora com a maioria dos estudos desenvolvidos anteriormente, os quais também não indicaram esta diferença (Andrès & Van der Linden, 2001; Carlin e cols., 2000; Goel & Grafman 1995; Shum e cols., 2009). Esta medida pode relacionar-se com a impulsividade, ocasionando o início da tarefa sem uma estratégia previamente estabelecida e resultando em baixa acurácia (Carlin e cols., 2000). O contrário,

quando o sujeito demora a realizar o primeiro movimento, pode indicar dificuldade de iniciação.

Esta interpretação exige cautela, pois é possível que a lentificação do primeiro movimento seja confundida com um longo tempo de planejamento mental. Neste estudo observou-se este comportamento em um dos participantes do grupo controle. O mesmo demorou mais da metade do tempo permitido apenas olhando para o material, sugerindo comprometimento. Entretanto, após realizar o primeiro movimento conseguiu concluir o item com sucesso, dentro do tempo disponível, com a quantidade de movimentos exigida e sem violar regras. Este mecanismo também pode ser observado em pessoas após TCE, porém com menos frequência.

A literatura evidencia que independente da versão do instrumento de torres, os itens apresentam diferentes graus de complexidade, os quais iniciam com um item considerado fácil, que varia de 1 a 5 movimentos, sendo os últimos difíceis. Alguns autores analisam o desempenho nas tarefas de torres em função deste grau de dificuldade. De acordo com a literatura, é comum não haver diferença significativa em grupos com lesão cerebral, quando comparados a um grupo controle, nos itens considerados de fácil resolução, ou seja, aqueles que exigem de 1 a 5 movimentos (Andrés, & Van der Linden, 2001; Carlin, Bonerba, Phipps, Alexander, Shapiro, & Grafman, 2000; Shum e cols., 2009). No presente estudo considerou-se item fácil aqueles que compreendem de 1 a 3 movimentos. Já os itens considerados complexos exigem de 13 a 26 movimentos mínimos.

Os achados desta pesquisa não indicaram diferença significativa entre os grupos quando analisados pela classificação de itens fáceis e complexos. Estes resultados corroboram, em sua maioria, com os achados de Andrés e Van der Linden (2001), os quais citam que o grupo clínico e o grupo controle apresentaram desempenho similar nos itens considerados fáceis (até 3 movimentos) nas medidas de

tempo de reação, número de movimentos realizados e tempo de conclusão do teste. Em relação aos itens complexos, a amostra de clínica de Andrés e Van der Linden (2001) também não se diferenciou significativamente no tempo de reação e no número de movimentos, mas discriminou os grupos na medida de tempo de conclusão. Shum e colaboradores (2009) enfatizam a ausência de sensibilidade dos itens de fácil resolução indicando o efeito teto, ou seja, quando amostras clínicas e grupos controles apresentam desempenho máximo na resolução da tarefa.

Apesar da falta de significância, é possível notar que o grupo controle violou menos regras que o grupo clínico. A habilidade de seguir regras é um importante componente da tarefa que merece investigação em populações adultas visto que, fornece um dado relacionado à habilidade de automonitoramento e de controle inibitório (Yochin e cols., 2009). O índice de regras violadas permite ao clínico uma ampla observação destas habilidades cognitivas, principalmente de forma qualitativa, pois durante a execução da tarefa é possível observar como o examinando se comporta frente às regras existentes. Muitas vezes o participante ameaça violar uma regra, mas a maneira que controla este impulso fornece um dado qualitativo adicional. Alguns simplesmente violam as regras como se não existissem, sem indicar qualquer sinal de que lembram das mesmas. Outros demonstram que lembram que existe alguma regra, mas questionam qual é ou recorrem à instrução escrita disponível no livro de estímulos. E há aqueles, mais comumente observado neste estudo, que precisam executar o movimento que resultará na violação, mas antes de concluí-lo visualizam que não é permitido, freando a ação.

Talvez a maior exigência relacionada à tarefa de torres seja a capacidade do sujeito em “olhar adiante”. Completar a tarefa com o menor número de movimentos possíveis, dentro de um tempo limite e sem violar regras, requer do examinando esta capacidade de abstração e de planejamento mental, a qual permite o desenvolvimento

de uma estratégia, que permanece em sua memória de trabalho e guia-o até a resolução do problema (Carlin e cols., 2000).

Assim como nas demais pesquisas que investigam a função de planejamento através da tarefa de torres, fica a questão: qual medida é a que melhor avalia o planejamento? De encontro ao exposto por Andrés e Van der Linden (2001), acredita-se que o número de movimentos realizados para a resolução do problema seja o melhor indicador da função de planejamento, visto que representa a concretização do plano.

Frente às inconsistências encontradas nos resultados das pesquisas com os instrumentos de torres, pensou-se num primeiro momento que, a heterogeneidade da localização da lesão da amostra do presente estudo, pudesse explicar a ausência de significância das medidas do instrumento entre os grupos. Tal pensamento ocorreu visto que grande parte da literatura encontrada controlou esta variável, incluindo em suas amostras apenas lesões frontais. Pensando nesta possível justificativa comparou-se o desempenho de um grupo de pacientes com lesão frontal ( $n=7$ ) com sete sujeitos sem queixas e sem diferença de idade, sexo e escolaridade. Entretanto, os resultados novamente não evidenciaram diferença entre os grupos.

Diante desses achados, acredita-se que não se pode justificar a ausência de significância estatística, entre o desempenho dos grupos no Torres D-KEFS, neste estudo, apenas pela heterogeneidade da localização da lesão da amostra. Outras variáveis devem ser consideradas, tais como: diferentes versões da tarefa, com métodos de administração distintos; discrepâncias nos critérios de seleção das amostras; grupos clínicos com diferentes etiologias e características de lesão (Andrés & Van der Linden, 2001).

A literatura ainda pode ser considerada incongruente quanto aos achados com a tarefa de torres. Apesar disso, os resultados obtidos no presente estudo

apresentaram importante respaldo da literatura quanto a grande parte dos achados (Chan, & Manly, 2001; Cockburn 1995; Ponsford, & Kinsella, 1992; Shum e cols., 2009). Apesar da lesão do TCE ser reconhecida por causar múltiplos prejuízos cognitivos, em tarefas com grau de dificuldade elevado pode acontecer dos grupos não se diferenciarem em função dos controles saudáveis também apresentarem restrições na execução da tarefa. Outra importante variável a ser considerada quanto ao grau de dificuldade é a cultural. Sabe-se que apesar da adaptação realizada no instrumento, determinados paradigmas podem se comportar de forma diferente para pessoas de distintas culturas (Agranovich & Puente, 2007). Assim, além das limitações do instrumento em si, variáveis culturais podem estar envolvidas na não diferenciação entre grupos em nenhuma das medidas estudadas.

As demais tarefas de FE foram utilizadas para avaliar o desempenho dos participantes. Os resultados da avaliação de memória prospectiva diferenciaram os grupos. Este achado corrobora com demais estudos da literatura, os quais enfatizam que a capacidade de lembrar-se de realizar uma ação no futuro pode estar prejudicada após TCE (Cores, Vanotti, Garcea, & Politis, 2010; Knight, Harnett, & Titov 2005).

O grupo clínico apresentou pior desempenho nas tarefas de fluência verbal. Estudos anteriores com sujeitos após TCE demonstraram que esta população clínica apresenta produção limitada de palavras em testes de fluência (Henry & Crawford, 2004). A tarefa de fluência verbal semântica discriminou os grupos, entretanto a fluência verbal ortográfica (letra F) não teve o mesmo efeito. Silva, Calvette, Zimmermann e Fonseca (2011) também encontraram resultados similares ao avaliar doze adultos com TCE fechado. De acordo com as autoras, a tarefa de fluência verbal semântica é mais sensível para identificar déficits de acesso lexical, inibição verbal, memória semântica e velocidade de processamento em TCE. Os resultados obtidos



por Kavé, Heled, Vakil & Agranov (2011) também reforçam esta ideia, com achados que apontam a maior sensibilidade da fluência semântica ao avaliar adultos após TCE.

A análise qualitativa das tarefas de fluência verbal permite observar as estratégias utilizadas pelo participante. Uma estratégia comumente usada é a formação de *clusters*, como por exemplo, na fluência semântica de roupas ou vestimentas, o examinando fala todas as roupas de inverno e depois de verão, ou ainda, inicia pelas vestimentas dos membros superiores e depois passa para as usadas nos membros inferiores. É comum encontrar a dificuldade de formar esses agrupamentos em pessoas após TCE, evidenciando o comprometimento executivo, refletido pelo déficit em alternar subcategorias (Henry & Crawford, 2004; Kavé, Heled e cols., 2011).

O WCST é um instrumento amplamente utilizado para identificar déficits executivos. Este teste foi desenvolvido para avaliar as habilidades de abstração, flexibilidade cognitiva, estratégias de planejamento, habilidade de usar o *feedback* ambiental para orientar seu comportamento para uma meta e habilidade de modular uma resposta impulsiva (Coutinho e cols., 2009; Gouveia e cols., 2007; Strauss e cols., 2006). Neste estudo optou-se por usar a versão modificada (Nelson, 1976), a qual de acordo com Coutinho e colaboradores (2009) abrange a mesma finalidade da versão padrão com a vantagem de ser aplicada de forma mais rápida e concisa.

A comparação entre os grupos através da versão modificada do WCST revelou que os mesmos se diferenciaram nas seguintes medidas: quantidade de ensaios administrados, categorias completadas, total de erros e erros não perseverativos. A análise indicou que o grupo clínico obteve pior performance em todas as medidas avaliadas pelo teste. Estes dados corroboram com estudos previamente realizados com adultos após TCE. O estudo de Hang, Xu, Xie, Zhu (2011) encontrou que sujeitos após TCE tiveram desempenho significativamente prejudicado no WCST quando

comparados a pessoas sem queixas, enfatizando a relevância deste instrumento na avaliação de pessoas com lesão cerebral.

A quantidade de erros perseverativos não discriminou os grupos deste estudo, entretanto os erros não perseverativos tiveram diferença significativa. Os erros não perseverativos podem estar relacionados a dificuldades atencionais e de memória de trabalho, visto que o participante precisa estar atento e ter em mente qual a categoria anteriormente completada e qual o *feedback* dado. Estes achados vão de encontro aos resultados do recente estudo de Heled, Hoofien, Margalit, Natovich e Agranov (2012), que ao utilizar a versão padrão do WCST não encontrou diferença significativa entre grupo após TCE e grupo controle na quantidade de erros perseverativos, mas apontou diferença significativa na medida de categorias completadas.

#### *Desempenho dos grupos na Tarefa do Hotel*

A ausência de validade ecológica em inúmeros instrumentos utilizados na avaliação neuropsicológica, amplamente relatada na literatura, contribuiu para a escolha de utilização de uma tarefa ecológica na investigação das FE após TCE. Esta escolha resultou na formulação de um dos objetivos deste estudo, o de comparar se há diferença na performance dos grupos na execução de atividades neuropsicológicas convencionais e na execução de tarefas ecológicas. A Tarefa do Hotel foi escolhida por fornecer uma avaliação do planejamento, função investigada com destaque nesta pesquisa. As três medidas consideradas mais relevantes na análise dos resultados foram o número de tarefas realizadas, o escore de planejamento (baseado no desvio do tempo ideal) e o número de vezes que o participante lembrou-se de despertar os hóspedes. As duas primeiras medidas avaliam a função de planejamento, e a última refere-se a uma medida de memória prospectiva.

Os grupos se diferenciaram significativamente nas três medidas citadas acima, indicando que o grupo controle conseguiu realizar a Tarefa do Hotel com melhor

desempenho. O grupo clínico teve uma média de 3,35 (DP = 1,53) tarefas realizadas, sendo que o total de tarefas apresentadas foi cinco. Isto significa dizer que a maioria dos sujeitos com lesão não conseguiu se organizar e, dividir o tempo disponível de 15 minutos, para passar pelas cinco atividades propostas. A medida de memória prospectiva presente na Tarefa do Hotel também diferenciou os grupos. Este dado corrobora com o resultado do instrumento de memória prospectiva (subteste do NEUPSILIN) também utilizado nesta pesquisa e citado anteriormente, o qual também discriminou significativamente os grupos. É interessante citar que esta atividade é composta por dois tempos, o primeiro hóspede deve ser acordado após 6 minutos do início da tarefa, e o segundo hóspede aos 12 minutos. No geral, o grupo clínico apresentou pior desempenho na tarefa como um todo, porém ao analisar os resultados do tempo 1 (lembrar de acordar o hóspede aos 6 minutos) os grupos não se diferenciaram. A diferença foi significativa no tempo 2, onde a grande maioria do grupo clínico esqueceu de despertar o segundo hóspede. Esta dificuldade pode estar relacionada ao automonitoramento, visto que o controle que temos do tempo no início da realização de um conjunto de tarefas complexas é maior, mas o manejo do tempo diminui no decorrer da tarefa.

Manly e colaboradores (2001) encontraram resultados similares ao utilizar a Tarefa do Hotel em dez sujeitos com lesão cerebral, sendo nove TCE. De acordo com os autores, a média de tarefas realizadas do grupo clínico foi de 4,10 (DP = 0,88) enquanto a média do grupo saudável foi 4,96 (DP = 0,20) tarefas, indicando diferença significativa. De forma geral o grupo com lesão cerebral apresentou pior desempenho quando comparado ao grupo controle (Manly e cols., 2001).

O objetivo principal da Tarefa do Hotel é analisar a performance do participante na resolução de multitarefas, e não a partir do desempenho nas tarefas isoladas. Entretanto, cada tarefa fornece um dado clínico específico de acordo com as funções

e habilidades requisitadas. Apesar desta pesquisa ter como foco principal o número de tarefas realizadas e o tempo disponibilizado na execução de cada uma delas, uma breve análise de acertos foi feita em cada atividade.

O desempenho dos grupos se diferenciou significativamente na tarefa das moedas, do folheto e do cardápio. O tempo gasto na correção do folheto também discriminou os grupos. Esta medida chamou a atenção, pois o grupo controle levou significativamente mais tempo na realização da tarefa. Entretanto, a análise de acertos revelou que o tempo esteve diretamente relacionado à produção, ou seja, o grupo controle dedicou mais tempo à tarefa e por isso teve uma quantidade de acertos significativamente maior. No caso das tarefas das moedas e do cardápio, o tempo não foi uma variável discriminativa.

A tarefa das moedas parece ser considerada a mais fácil pelos participantes. Em relação ao grupo clínico, 78% dos sujeitos realizou esta tarefa. É interessante observar que dos cinco participantes que não realizaram a mesma, quatro deles permaneceram em atividades mais complexas por uma quantidade elevada de tempo, dois deles, inclusive, permaneceram mais de 13 minutos em apenas uma tarefa.

A discrepância dos resultados obtidos a partir do Torres D-KEFS e da Tarefa do Hotel confirma a hipótese de que tarefas ecológicas podem ser mais sensíveis aos déficits de FE, incluindo a função de planejamento. A literatura evidencia que tarefas estruturadas, como a maioria dos instrumentos neuropsicológicos, favorecem a performance dos participantes, pois normalmente sinalizam o início e o término da tarefa além de, apresentarem regras definidas (Dawson e cols., 2009; Fortin e cols., 2003; Goel, 2006). A demanda de organização, planejamento e auto-regulação nas atividades da vida real é extremamente mais complexa do que a demanda em tarefas experimentais. O grau de estruturação das tarefas presente nos testes

neuropsicológicos pode mascarar a investigação das habilidades de formulação de estratégias (Gouveia e cols., 2007).

Conforme observado na execução da Tarefa do Hotel, a ausência de dicas que sinalizassem a passagem para a tarefa seguinte fez com que alguns participantes permanecessem os 15 minutos na mesma tarefa. Um deles inclusive relatou ao término do tempo que achou que seria comunicado que ele poderia trocar de tarefa. Estas dificuldades de administração do tempo, de sequência de ações e de identificar quando a exigência de uma atividade foi satisfeita evidenciam o comprometimento da função de planejamento após TCE.

#### *Correlação entre medidas de FE*

A fim de averiguar se existiu alguma relação entre os instrumentos de FE utilizados, a análise do coeficiente de correlação de Pearson foi realizada. Encontrou-se correlação significativa apenas entre a tarefa de fluência verbal semântica e a Tarefa do Hotel, correlação esta de alta magnitude. Este resultado pode ser explicado pelo componente ecológico presente na tarefa de fluência semântica, além da exigência da função de planejamento, evidente quando o participante usa a estratégia de subcategorias. A análise qualitativa desta tarefa permite observar se o examinando usou a estratégia de agrupamentos ou não. Caso ele tenha usado, o componente ecológico pode ser observado, visto que o examinando precisa se transportar para o mundo real para conseguir agrupar as subcategorias.

A ausência de correlação entre as outras tarefas corrobora com outros estudos relatados na literatura. Em relação à tarefa de torres e o WCST, Cockburn (1995) não encontrou correlação significativa entre a Torre de Londres (escore total) e os erros perseverativos do WCST. Em estudo com população não clínica, Souza, Ignácio, Cunha, Oliveira e Moll (2001) também não encontraram correlação significativa entre

nenhum índice do WCST e da Torre de Londres, resultados que vão ao encontro dos achados deste estudo no decorrer da tarefa.

A ausência de correlação entre o Torres D-KEFS e a Tarefa do Hotel indica que, apesar das duas tarefas avaliarem o componente planejamento, esta avaliação ocorre de modo dissociado. O fato da tarefa de torres ser considerada mais estruturada do que a tarefa ecológica, justifica esta dissociação.

### *PCRS*

A comparação dos escores obtidos pela versão do paciente e pela versão de seu informante (familiar ou pessoa próxima) indicou que os pacientes tiveram uma pontuação total mais elevada. Este resultado sugere que o grupo de pessoas após TCE se considerou menos comprometido em atividades da vida diária, as quais envolvem componentes executivos, atencionais e mnemônicos, do que seus informantes os consideram. A dificuldade de autoconsciência dos déficits após TCE é amplamente descrita na literatura (García-Molina, Guitart, & Roig-Rovira, 2010; Pereira e cols., 2012; Sohlberg & Mateer, 2010) e os resultados encontrados neste estudo corroboram com esses achados. A correlação moderada e significativa entre a versão do familiar e a Tarefa do Hotel indica que esta versão da PCRS é sensível para identificar comprometimento das FE. Conforme esperado, a versão respondida pelo paciente não apresentou correlação com nenhuma atividade de FE, confirmando a presença de anosognosia nesta população.

### *Considerações Finais*

Este estudo objetivou analisar e comparar o desempenho do grupo clínico, formado por adultos após TCE, e do grupo controle em atividades de FE. Especificamente, no que tange à investigação da função de planejamento realizada, observou-se que apesar do grupo clínico ter evidenciado pior desempenho em tarefas

que avaliam esta função, os resultados do instrumento Torres D-KEFS não foram estatisticamente significativos nesta amostra. Em contrapartida, a análise dos resultados da tarefa ecológica do Hotel, a qual também investiga as habilidades de planejamento, evidenciou diferença significativa entre os grupos, no que se refere aos escores que avaliam o planejamento. Estes achados confirmam a hipótese previamente descrita de que instrumentos com validade ecológica podem apresentar maior sensibilidade na investigação das FE.

Apesar de grande parte dos resultados desta pesquisa ir ao encontro dos achados da literatura, é preciso cautela na interpretação dos mesmos. Assim como qualquer estudo científico, a pesquisa em questão apresenta limitações. Diferente da maioria dos estudos encontrados incluiu-se nesta amostra qualquer diagnóstico de TCE. Esta escolha ocorreu em virtude da dificuldade ainda presente na maioria dos grandes centros médicos do país relacionadas aos exames de neuroimagem. Mesmo com a presença do laudo que garantiu o diagnóstico de TCE, muitos pacientes incluídos nesta pesquisa não apresentaram dados específicos da lesão. A presença de outras variáveis não controladas na totalidade do grupo clínico também requer cuidado na interpretação dos achados. Entre elas o uso de medicação, histórico de problemas com álcool e outras drogas, transtornos psiquiátricos pré ou pós lesão e hábitos de leitura e escrita.

Considera-se um ponto forte deste estudo a utilização de uma tarefa ecológica, a qual possibilitou a comparação entre o desempenho dos participantes na execução de diferentes modalidades de instrumentos neuropsicológicos. Os resultados desta comparação enfatizam a necessidade da utilização de tarefas ecológicas no contexto da avaliação de pessoas após TCE, e proporcionam a identificação da natureza dos déficits. No caso do planejamento, os achados da tarefa ecológica evidenciaram que o grupo clínico apresentou dificuldades significativas na execução de tarefas de

planejamento pouco estruturadas, ou seja, aquelas que não fornecem *feedback* ambiental, e por isso consideradas próximas das atividades cotidianas.

Os resultados do presente estudo apontam a necessidade de futuras investigações acerca da utilização do instrumento Torres D-KEFS com amostras menos heterogêneas de TCE. O fato da Tarefa do Hotel ter discriminado significativamente o grupo clínico do grupo controle sugere a sua utilização como uma adequada ferramenta para avaliar pessoas após TCE. Infelizmente a utilização de tarefas ecológicas no contexto de pesquisa e principalmente da clínica ainda é pouco comum no Brasil. Esta carência pode estar relacionada às dificuldades de elaboração, administração e interpretação destas tarefas, as quais se mostram trabalhosas, longas e mais complexas quando comparadas aos instrumentos neuropsicológicos convencionais.

A partir da constatação de que atividades de planejamento pouco estruturadas podem apresentar-se comprometidas em pessoas após TCE, ressalta-se a relevância do desenvolvimento de estratégias de avaliação e programas de reabilitação que contemplem atividades ecológicas.

Enfim, o presente estudo oferece uma contribuição clínica e experimental para profissionais que atuam e pesquisam as consequências do TCE, especialmente no que tange à função de planejamento, enfatizando a importância da utilização de atividades que simulem situações reais de vida dos participantes. Os resultados apresentados nesta pesquisa podem contribuir para o desenvolvimento de novas abordagens de reabilitação.



### Considerações Finais

A presente pesquisa teve como principal objetivo a investigação de componentes executivos em adultos após TCE, com ênfase na função de planejamento, visto a sua importância na execução de tarefas diárias. O instrumento escolhido para avaliar esta função foi o teste de torres, descrito na literatura como um dos mais utilizados para a avaliação do planejamento. Após ampla revisão de literatura percebeu-se que as demais versões da tarefa de torres, como a Torre de Hanói e a Torre de Londres, foram vastamente estudadas, ao contrário do subteste Torres da Bateria Delis-Kaplan Executive System (D-KEFS). Optou-se pela utilização deste subteste visto a ausência de pesquisas com este instrumento no Brasil. Por ser um instrumento padronizado para a população americana, optou-se por, inicialmente, adaptá-lo para uma amostra brasileira.

O Estudo 1 objetivou apresentar os resultados preliminares do processo de adaptação do subteste Torres D-KEFS através do processo de adaptação semântica, administração em grupo piloto e evidências de validade de conteúdo e de critério. Os resultados agregaram evidência de validade baseada no critério e indicaram a eficácia do instrumento em diferenciar o grupo clínico (adultos após TCE) e o grupo controle.

A literatura afirma que muitos instrumentos neuropsicológicos convencionais podem não prever os déficits de FE na vida diária dos pacientes. Fato explicado pela ausência de validade ecológica de muitas tarefas. A partir da constatação da carência de pesquisas com a utilização de tarefas ecológicas, principalmente no contexto brasileiro, optou-se pela utilização da Tarefa do Hotel com objetivo de comparar a performance dos participantes na execução dos instrumentos.

Através do Estudo 2 pode-se comprovar a hipótese de que pessoas após TCE apresentam comprometimento executivo assim como evidenciar que os resultados desta pesquisa corroboram com a literatura ao apresentar os achados de que a tarefa

ecológica do Hotel foi sensível na discriminação dos grupos, mostrando-se uma adequada ferramenta para avaliação de pessoas após TCE.

Considera-se que as limitações desta pesquisa estão relacionadas à heterogeneidade da amostra clínica selecionada, no que se refere a diferentes localizações da lesão, tempo de lesão e presença de TCE fechado e aberto. Acredita-se que a heterogeneidade da localização da lesão seja inerente à condição do TCE, visto que é difícil haver a garantia da localização exata da lesão. Além disso, percebeu-se no decorrer da pesquisa a dificuldade em obter dados confiáveis fornecidos pelos próprios centros médicos, dados estes muitas vezes faltantes ou contraditórios. Esta precariedade de informações reflete diretamente na adequada execução das pesquisas e principalmente na existência de dados epidemiológicos confiáveis.

Enfim, acredita-se que a presente pesquisa pode contribuir para o contexto da avaliação neuropsicológica, através dos dados apresentados de adaptação do subteste Torres D-KEFS e dos achados evidenciados pela sensibilidade da Tarefa do Hotel em discriminar a performance dos participantes. Os resultados deste estudo também podem ser úteis na elaboração de programas de reabilitação que se proponham a enfatizar contextos próximos de situações reais dos participantes.

## Referências

- Abrisqueta-Gomez, J., & Santos, F. H. (2006). *Reabilitação neuropsicológica da teoria à prática*. São Paulo: Artes Médicas.
- Agranovich, A. V., & Puente, A. E. (2007). Do Russian and American normal adults perform similarly on neuropsychological tests? Preliminary findings on the relationship between culture and test performance. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 22, 273-282.
- Allain, P., Nicoleau, S., Pinon, K., Etcharry-Bouyx, F., Barré, J., & Berrut, G. (2004). Executive functioning in normal aging: A study of action planning using the zoo map test. *Brain and Cognition*, 57, 4-7.
- Alderman, N., Burgess, P. W., Knight, C., & Henman, C. (2003). Ecological validity of simplified version of the multiple errands shopping test. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 9, 31-44.
- Anderson, V., Brown, S., Newitt, H., & Hoile, H. (2011). Long-term outcome from childhood traumatic brain injury: intellectual ability, personality and quality of life. *Neuropsychology*, 25(2), 176-184.
- Andrade, V. M., & Santos, F. H. (2004). Neuropsicologia hoje. Em V. M., Andrade, F. H., Santos, & O.F.A., Bueno. *Neuropsicologia hoje*. São Paulo: Artes Médicas.
- Andrés, P., & Van der Linden, M. (2001): Supervisory Attentional System in Patients with Focal Frontal Lesions. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 23(2), 225-239.
- Assis, S. A. C. N. (2008). *Construção e validação de uma escala para avaliação de disfunção executiva na vida diária: um estudo preliminar*. Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.
- Baddeley, A. D. (1986). *Working memory*. Oxford: Clarendon Press.

- Batista, A. X., Adda, C. C., Miotto, E. C., Lúcia, M. C. S., & Scaff, M. (2007). Torre de Londres e Torre de Hanói: contribuições distintas para avaliação do funcionamento executivo. *J. Bras. Psiquiatr.*, 56(2), 134-139.
- Berberian, A. A. (2007). *Avaliação das funções executivas em pacientes esquizofrênicos e consanguíneos de primeiro grau*. Dissertação de mestrado, Universidade de São Francisco, Itatiba, SP, Brasil.
- Bolognani, S. A. P., & Fabrício, A. M. (2006). Reabilitação neuropsicológica em lesão cerebral adquirida: o desafio de trabalhar com a diversidade. Em J. Abrisqueta-Gomez, & F. H., Santos. *Reabilitação neuropsicológica da teoria à prática*. São Paulo: Artes Médicas.
- Bull, R., Espy, K. A., & Senn, T. E. (2004). A comparison of performance on the Towers of London and Hanoi in young children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 45(4), 743–754.
- Burgess, P.W., Alderman, N., Evans, J.J., Emslie, H., & Wilson, B.A. (1998). The ecological validity of tests of executive function. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 4, 547–558.
- Burgess, P.W., Alderman, N., Wilson, B.A., Evans, J.J., & Emslie, H. (1996). The Dysexecutive Questionnaire. Em B.A. Wilson, N. Alderman, P.W. Burgess, H. Emslie, & J.J. Evans. *Behavioural assessment of the dysexecutive syndrome*. Bury St. Edmunds, U.K: Thames Valley Test Company.
- Capovilla, A. G. S., Assef, E. C. S., & Cozza, H. F. P. (2007). Avaliação neuropsicológica das funções executivas e relação com a desatenção e hiperatividade. *Avaliação psicológica*, 6(1), 51-60.
- Cardoso, C. O., Zimmermann, N., Borges-Paraná, C. M. O., Gindri, G., Pereira, A. P. A., & Fonseca, R. P. (2013). Tarefa do Hotel. Manuscrito não publicado.

- Carlin, D., Bonerba, J., Phipps, M., Alexander, G., Shapiro, M., Grafman, J. (2000). Planning impairments in frontal lobe dementia and frontal lobe lesion patients. *Neuropsychologia*, 38, 655-665.
- Center of Disease Control and Prevention. (2010). *Injury Prevention & Control: Traumatic Brain Injury*. Recuperado em: <http://www.cdc.gov/TraumaticBrainInjury/>.
- Chan, R. C. K., & Manly, T. (2002). The application of “dysexecutive syndrome” measures across cultures: Performance and checklist assessment in neurologically healthy and traumatically brain-injured Hong Kong Chinese volunteers. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 8, 771–780.
- Chan, R. C. K., Shum, D., Touloupoulou, T., & Chen, E. Y. H. (2008). Assessment of executive functions: review of instruments and identification of critical issues. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 23, 201–216.
- Chaves, M., & Izquierdo, Y. (1992). Diferential diagnosis between dementia and depression: A study of efficiency increment. *Acta Neurologica Scandinavia*, 85, 378-382.
- Chaytor, N., Schmitter-Edgecombe, M., & Burr, R. (2006). Improving the ecological validity of executive functioning assessment. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 21, 217–227.
- Cockburn J. (1995). Performance on the Tower of London test after severe head injury. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 1(6), 537-544.
- Cohen, J. W. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2 ed). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cores, E. V., Vanotti, S. I., Garcea, O., & Politis, D. G. (2010). Estudios de la memoria prospectiva en pacientes con lesión cerebral. *Neurología Argentina*, 2(3), 197-205.
- Cosenza, R. M., Fuentes, D., & Malloy-Diniz, L. F. (2008). A evolução das idéias sobre a relação entre cérebro, comportamento e cognição. Em D., Fuentes, L. F., Malloy-Diniz, C. H. P., Camargo, & R. M., Cosenza. *Neuropsicologia: Teoria e prática*. Porto Alegre: Artmed.

- Coutinho, D. G. C., Miotto, E. C., Lucia, M. C. S., & Scaff, M. (2009). Avaliação da flexibilidade mental em uma amostra de sujeitos adultos com ensino fundamental por meio do Wisconsin Card Sorting Test (WCST). *Psicologia Hospitalar*, 7(1), 107-117.
- Cunha, J. A. (2000). *Psicodiagnóstico V*. 5 ed. Porto Alegre: Artmed.
- Damásio, A. R. (2010). *O erro de Descartes: emoção, razão e o cérebro humano*. São Paulo: Companhia das Letras.
- Dawson, D. R., Anderson, N. D., Burgess P., Cooper, E., Krpan, K. M., & Stuss, D. T. (2009). Further development of the multiple errands test: Standardized scoring, reliability, and ecological validity for the baycrest version. *Arch Phys Med Rehabil*, 90(1), 41-51.
- Del-Ben, C. M., Vilela, J. A. A., Crippa, J. A. S., Hallak, J. E. C., Labate, C. M., & Zuardi A. W. (2001). Confiabilidade teste-reteste da entrevista clínica estruturada para o DSM-IV - versão clínica (SCID-CV) traduzida para o português. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 23(3), 156-159.
- Delis, D. C., Kaplan, E., & Kramer, J. H. (2001). *Delis-Kaplan Executive Function System*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation, Harcourt Brace & Co.
- Faria, J. W. V., Nishioka, S. A., Arbex, G. L., Alarcão, G. G., & Freitas, W. B. (2008). Occurrence of severe and moderate traumatic brain injury in patients attended in a Brazilian Teaching Hospital: epidemiology and dosage of alcoholemy. *Arq. Neuro-Psiquiatr*. 66(1), 69-73.
- Ferreira, A. B. H. (1988). *Dicionário Aurélio básico da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., McHugh, P. R. (1975). Mini-Mental State: a practical method for grading the cognitive state of patients for clinician. *J Psychiatr Res*, 12, 189-198.
- apresentam uma proposta de fluxo

- Fonseca, R. P., Casarin, F. S., Oliveira, C. R., Gindri, G., Ishigaki, E. C. S. S., Ortiz, K. Z., Parente, M. A. M. P., & Scherer, L. C. (2011). Adaptação de instrumentos neuropsicológicos verbais: Um fluxograma de procedimentos para além da tradução. *Interação em Psicologia*, 15(n. especial), 59-69.
- Fonseca, R. P., Parente, M. A. M. P., Coté, H., Ska, B., & Joannette, Y. (2008). *Bateria Montreal de Avaliação da Comunicação – Bateria MAC*. São Paulo: Pró-Fono.
- Fonseca, R. P., Salles, J. F., & Parente, M. A. M. P. (2009). *Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve NEUPSILIN*. São Paulo: Vetor.
- Fortin, S., Godbout, L., & Braun, C. M. L. (2003). Cognitive structure of executive deficits in frontally lesioned head trauma patients performing activities of daily living. *Cortex*, 39, 273-291.
- García-Molina, A., Guitart, M. B., & Roig-Rovira, T. (2010). Traumatismo craneoencefálico y vida cotidiana: el papel de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 22(3), 430-435.
- Gazzaniga, M. S., Ivry, R. B., & Mangun, G. R. (2006). *Neurociência cognitiva: a biologia da mente* (2ª ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Gil, R. (2002). *Neuropsicologia*. São Paulo: Santos Editora.
- Ginani, G. E. (2009). *Efeitos agudos do donepezil sobre funções executivas em voluntários jovens saudáveis*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina, São Paulo, SP, Brasil.
- Gindri, G., Zibetti, M. R., & Fonseca, R. P. (2008). Funções executivas pós-lesão de hemisfério direito: Estudo comparativo e frequência de déficits. *Psico*, 39(3), 282-291.
- Goel, V. (2006). Planning: neural and psychological. Em L. Nadel, *Encyclopedia of Cognitive Science*. New York: Macmillan.
- Goel, V., & Grafman, J. (1995). Are the frontal lobes implicated in “planning” functions? Interpreting data from the tower of hanoi. *Neuropsychologia*, 33(5), 623-642.

- Goel, V., Grafman, J., Tajik, J., Gana, S., & Danto, D. (1997). A study of the performance of patients with frontal lobe lesions in a financial planning task. *Brain*, 120, 1805–1822.
- Gouveia, P. A. R., Brucki, S. M. D., Malheiros, S. M. F., & Bueno, O. F. A. (2007). Disorders in planning and strategy application in frontal lobe lesion patients. *Brain and Cognition*, 63, 240–246.
- Gouveia, P. A. R., & Fabricio, A. M. (2004). Avaliação neuropsicológica em traumatismo cranioencefálico. Em V. M., Andrade, F. H., Dos Santos, & O. F. A., Bueno. *Neuropsicologia hoje*. São Paulo: Artes Médicas.
- Gouveia, P. A. R., Prade, C. V., Lacerda, S. S., Boschetti, W. L., & Andreoli, P. B. A. (2009). Reabilitação neuropsicológica em fase aguda e crônica após traumatismo crânio-encefálico (TCE) grave: relato de caso. *Contextos Clínicos*, 2(1), 18-26.
- Grafman, J. (2007). Planning and the brain. Em B., Miller, & J., Cummings. *The human frontal lobes: functions and disorders*. The Guilford Press: New York.
- Hamdan, A. C., & Pereira, A. P. A. (2009). Avaliação neuropsicológica das funções executivas: Considerações metodológicas. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 22(3), 386-393.
- Hang, R. H., Xu, Y. J., Xie, H. F., & Zhu, X. Y. (2011). Evaluating on recognition impairment after traumatic brain injury with WCST. *Fa Yi Xue Za Zhi*, 27(5), 346-349.
- Heaton, R. K., Marcotte, T. D., Mindt, M. R., Sadek, J., Moore, D. J., Bentley, H., Mccutchan, A., Reicks, C., Grant, I., & The HRNC Group. (2004). The impact of HIV associated neuropsychological impairment on everyday functioning. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 10, 317–331.
- Heled, E., Hoofien, D., Margalit, D., Natovich, R., & Agranov, E. (2012). The Delis Kaplan Executive Function System Sorting Test as an evaluative tool for executive functions after severe traumatic brain injury: A comparative study. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 34(2), 151-159.



- Henry, J. D., & Crawford, J. R. (2004). A meta-analytic review of verbal fluency performance following focal cortical lesions. *Neuropsychology*, 18(2), 284–295.
- Jefferson, A. L., Paul, R. H., Ozonoff, A., & Cohen R. A. (2006). Evaluating elements of executive functioning as predictors of instrumental activities of daily living (IADLs). *Archives of Clinical Neuropsychology*, 21, 311–320.
- Kavé, G., Heled, E., Vakil, E., & Agronov, E. (2011). Which verbal fluency measure is most useful in demonstrating executive deficits after traumatic brain injury? *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 33(3), 358-365.
- Knight, R. G., Harnett, M., & Titov N. (2005). The effects of traumatic brain injury on the predicted and actual performance of a test of prospective remembering. *Brain Injury*, 19(1), 19-27.
- Koizumi, M. S., Lebrão, M. L., Mello-Jorge, M. H. P., & Primerano, V. (2000). Morbimortalidade por traumatismo crânio-encefálico no município de São Paulo, 1997. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, 58(1), 81-89.
- Kolakowsky-Hayner, S. A., Wright, J., & Bellon, K. (2012). A brief overview of the Patient Competency Rating Scale: Updates and additions to the COMBI. *J. Head Trauma Rehabil*, 27(1), 83-85.
- Krishnan, M., Smith, N., & Donders, J. (2012). Use the Tower of London – Drexel University, second edition (TOL dx) in adults with traumatic brain injury. *The Clinical Neuropsychologist*, 26(6), 951-964.
- Lent, R. (2001). *Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociências*. São Paulo: Editora Atheneu.
- Lent, R. (2008). *Neurociência da mente e do comportamento*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological assessment*. (3th ed.). New York: Oxford University Press.

- Lezak, M. D., Howieson, D. B., & Loring, D. W. (2004). *Neuropsychological Assessment* (4th ed.). New York: Oxford University Press.
- Loring, D. (Ed.). (1999). *INS Dictionary of neuropsychology*. New York: Oxford University Press.
- Luria, A. R. (1981). *Fundamentos de neuropsicologia*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- Mackinlay, R., Charman, T., & Karmiloff-Smith, A. (2006). High functioning children with autism spectrum disorder: a novel test of multitasking. *Brain and Cognition*, 61(1), 14-24.
- Magila, M. C. (2004). Epilepsia. Em V. M., Andrade, F. H., Santos, & O. F. A., Bueno. *Neuropsicologia hoje*. São Paulo: Artes Médicas.
- Malloy-Diniz, L. F., de Paula, J. J., Loschiavo-Alvares, F. Q., Fuentes, D., & Leite, W. B. (2010). Exame das funções executivas. Em L. F. Malloy-Diniz, D. Fuentes, P. Mattos, & N. Abreu. *Avaliação Neuropsicológica*. Porto Alegre: Artmed.
- Malloy-Diniz, L. F.; Sedo, M.; Fuentes, D. & Leite, W. B. (2008). Neuropsicologia das funções executivas. Em D. Fuentes, L. F. Malloy-Diniz, C. H. P, Camargo & R. M. Cosenza. *Neuropsicologia: teoria e prática*. Porto Alegre: Artmed.
- Manly, T., Hawkins, K., Evans, J., Woldt, K., & Robertson, I. H. (2002). Rehabilitation of executive function: facilitation of effective goal management on complex tasks using periodic auditory alerts. *Neuropsychologia*, 40, 271-281.
- Mattos, P., Saboya, E., & Araújo, C. (2002). Sequela comportamental pós traumatismo craniano: o homem que perdeu o charme. *Arq. Neuropsiquiatr*, 60(2-A), 319-323.
- Menezes, A., Dias, N. M., & Seabra, A. G. (2012). Evidências de validade do teste da Torre de Londres. Em A. G. Seabra, & N. M. Dias. *Avaliação neuropsicológica cognitiva: atenção e funções executivas*. São Paulo: Memnon.

- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "Frontal Lobe" tasks: a latent variable analysis. *Cogn Psychol.* 41(1), 49-100.
- Moran, S., & Gardner, H. (2007). Hill, skill, and will: executive function from a multiple intelligences perspective. Em L., Meltzer. *Executive function in education: from theory to practice*. New York: The Guilford Press.
- Nascimento, E. (2004). *WAIS-III: Escala de inteligência Wechsler para adultos: manual/ David Wechsler, 3 ed.; adaptação e padronização de uma amostra brasileira*. 1 ed. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Nelson, H. E. (1976). A modified card sorting test sensitive to frontal lobe defects. *Cortex*, 12, 313-324.
- Nitrini, R., & Bacheschi, L. A. (2005). *A neurologia que todo médico deve saber*. São Paulo: Editora Atheneu.
- Noffs, M. H. S., Magila, M. C., Santos, A. R., & Marques, C. M. (2002). Avaliação neuropsicológica de pessoas com epilepsia: visão crítica dos testes empregados na população brasileira. *Rev. Neurociências*, 10(2), 83-93.
- Norman, D. A., & Shallice, T. (1980). *Attention to action: Willed and automatic control of behavior*. San Diego: University of California.
- Oliveira, R. M. (2007). O conceito de executivo central e suas origens. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 23(4), 399-406.
- Orozco, C., Meersmans, M., Verdejo, A., & Pérez, M. (2008). Alterações e mudanças de personalidade após lesão cerebral. Em V. C. Caballo. *Manual de transtornos de personalidade: descrição, avaliação e tratamento*. São Paulo: Santos Editora.
- Packwood, S., Hogetts, H. M., & Tremblay, S. (2011). A multiperspective approach to the conceptualization of executive functions. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 33(4), 456-470.

- Pereira, F. S. (2010). *Funções executivas e funcionalidade no envelhecimento normal, comprometimento cognitivo leve e doença de Alzheimer*. Tese de Doutorado, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Pereira, N., Kochhann, R., Zimmermann, N., & Fonseca, R. P. (2013). Mini-Exame do Estado Mental na avaliação neuropsicológica pós-TCE: aplicabilidades. *Diaphora: Revista da Sociedade de Psicologia do Rio Grande do Sul*, 12(2), 58-63.
- Pereira, N., Pereira, A. H., Rebouças, R., & Zimmermann, N. (2012). Relação entre anosognosia e disfunção executiva: um estudo de caso pós-traumatismo cranioencefálico. *Revista Neuropsicologia Latinoamericana*, 4(3), 48-57.
- Prigatano, G. P., Fordyce, D., Zeiner, H., Roueche, J., Pepping, M., & Wood, B. (1986). *Neuropsychological rehabilitation after brain injury*. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.
- Rasmussen, I. A., Antonsen, I. K., Berntsen, E. M., Xu, J., Lagopoulos, J., & Haberg, A. K. (2006). Brain activation measured using functional magnetic resonance imaging during the tower of london task. *Acta Neuropsychiatrica*, 18, 216–225.
- Renison, B., Ponsford, J., Testa, R., Richardson, B., & Brownfield, K. (2012). The ecological construct validity of a newly developed measure of executive function: The virtual library task. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 18, 440-450.
- Rocha, F.L., Malloy-Diniz, L.F., & Hara, C. (2006). Emprego de metilfenidato para o tratamento de déficit cognitivo em paciente com seqüela de traumatismo cranioencefálico. *J. Bras. Psiquiatr*, 55(1), 78-81.
- Saboya, E., Saraiva, D., Palmini, A., Lima, P., & Coutinho, G. (2007). Disfunção executiva como uma medida de funcionalidade em adultos com TDAH. *J. Bras. Psiquiatr.*, 56(1), 30-33.
- Schmidt, S. L., & Souza, R. O. (1999). *Avaliação Comportamental da Síndrome Disexecutiva*. Rio de Janeiro: Editora Cognição.

- Seabra, A. G., Dias, N. M., Berberian, A. A., Assef, E. C. S., & Cozza, H. F. P. (2012). Teste da Torre de Londres. Em A. G. Seabra, & N. M. Dias. *Avaliação neuropsicológica cognitiva: atenção e funções executivas*. São Paulo: Memnon.
- Shallice, T. (1982). Specific impairments of planning. *Phil. Trans. R. Soc. Lond.*, B 298, 199-209.
- Shallice, T., & Burgess, P. (1991). Deficit in strategy application following frontal lobe damage in man. *Brain*, 114, 727-41.
- Shum, D., Gill, H., Banks, M., Maujean, A., Griffin, J., & Ward, H. (2009). Planning ability following moderate to severe traumatic brain injury: Performance on a 4-Disk version of the Tower of London. *Brain Impairment*, 10(3), 320-324.
- Silva, B. M., Calvette, L. F., Zimmermann, N., & Fonseca, R. P. (2011). Tarefas de fluência verbal na avaliação cognitiva de pacientes com traumatismo cranioencefálico: qual a mais útil? *XII Salão de Iniciação Científica PUCRS*.
- Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A. (2010). *Reabilitação cognitiva: uma abordagem neuropsicológica integrada*. São Paulo: Livraria Santos Editora.
- Souza, R. O., Ignácio, F. A., Cunha, F. C., Oliveira, D. L. G., & Moll, J. (2001). Contribuição à neuropsicologia do comportamento executivo: Torre de Londres e teste Wisconsin em indivíduos normais. *Arq. Neuropsiquiatr*, 59(3A), 526-531.
- Strauss, E., Sherman, E. M. S., & Spreen, O. (2006). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms and commentary*. (3th ed.). New York: Oxford University Press.
- Tirapu-Ustárriz, J., García-Molina, A., Luna-Lario, P., Roig-Rovira, T., & Pelegrín-Valero, C. (2008). Modelos de funciones y control ejecutivo (I). *Rev. Neurol*, 46(11), 684-692.
- Torralva, T., Roca, M., Gleichgerricht, E., Bekinschtein, T., & Manes, F. (2009). A neuropsychological battery to detect specific executive and social cognitive impairments in early frontotemporal dementia. *Brain*, 132, 1299–1309.

- Vakil, E., Gordon, Y., Birnstok, S., Aberbuch, S., & Groswasser, Z. (2001). Declarative and nondeclarative sequence learning tasks: Closed-head injured patients versus control participants. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 23(2), 207-214.
- Wagner, F., Pawlowski, J., Yates, D. B., Camey, S. A., & Trentini, C. M. (2010). Viabilidade da estimativa de QI a partir dos subtestes vocabulário e cubos da WAIS-III. *Psico-USF*, 15(2), 215-224.
- Wechsler, D. (1991). *WISC-III: Escala de inteligência Wechsler para crianças: manual*. 3 ed. Adaptação e padronização de uma amostra brasileira, 1 ed. Vera Lucia Marques de Figueiredo – São Paulo: Casa do Psicólogo, 2002.
- Weiszflog, W. (1998). *Michaelis moderno dicionário da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Editora Melhoramentos.
- Wilson, B. A., Alderman, N., Burgess, P. W., Emsille, H., & Evans, J. J. (2003). Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome (BADS). *Journal of Occupational Psychology, Employment and Disability*, 5 (2).
- Witsken, D. E., D'Àmato, R. C., & Hartlage, L. C. (2008). Understanding the past, present, and future of clinical neuropsychology. Em R.C., D'Àmato, & L.C., Hartlage. *Essentials of neuropsychological assessment, treatment planning for rehabilitation* (3rd edition). Springer.
- Yochim, B. P., Baldo, J. V., Kane, K. D., & Delis, D. C. (2009). D-KEFS tower test performance in patients with lateral prefrontal cortex lesions: The importance of error monitoring. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 31(6), 658–663.
- Zanini, R. S. (2010). Avaliação neuropsicológica de adultos. Em L. F., Malloy-Diniz, D., Fuentes, P. Mattos, & N., Abreu. *Avaliação neuropsicológica*. Porto Alegre: Artmed.
- Zimmermann, N., Pereira, A. P. A., & Fonseca, R. P. (2012). Versão brasileira da Patient Competency Rating Scale. Manuscrito não publicado.

Zimmermann, N., Rebouças, R., & Fonseca, R. P. (2011). Questionário de dados socioculturais, médicos e neuropsicológicos para traumatismo cranioencefálico (TCE). Manuscrito não publicado.

## **ANEXOS**



## Anexo 1: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – grupo controle

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a participar, como voluntário, de um estudo intitulado: "Avaliação Neuropsicológica da Função Executiva de Planejamento em Adultos Após Traumatismo Cranioencefálico", na condição de **grupo controle**, ou seja, um grupo utilizado para comparar a performance com o grupo clínico. Para poder participar, é necessário que você leia este documento com atenção. Por favor, peça à responsável pelo estudo para explicar qualquer palavra ou procedimento que você não entenda claramente. O objetivo deste estudo é avaliar como se encontra o planejamento em pessoas com traumatismo cranioencefálico.

Para participar desse estudo, serão selecionados **adultos** sem queixas de comprometimento neurológico e psiquiátrico, e sem uso de medicamentos psicoativos. É necessário que os participantes sejam maiores de 18 anos, com escolaridade mínima de 4 anos. Aceitando participar do estudo, você inicialmente responderá um questionário que inclui perguntas sobre dados demográficos (como idade e escolaridade) e perguntas sobre a execução de atividades da vida diária. Após este momento haverá avaliação neuropsicológica, onde você realizará algumas tarefas. A duração de todo o procedimento é de aproximadamente 1h e 30 minutos.

Sua decisão em participar deste estudo é voluntária. Uma vez que decida participar, você pode retirar seu consentimento e participação a qualquer momento, sem prejuízo algum, e sem perder qualquer benefício ao qual tem direito. **Não** haverá **nenhum** custo a você, relacionado aos procedimentos previstos no estudo. Você **não** será pago por sua participação neste estudo.

Todos os dados coletados sobre você serão mantidos de forma confidencial. Seus dados também podem ser usados em publicações científicas sobre o assunto pesquisado, porém o seu nome **nunca** será divulgado.

Como em qualquer tratamento, você poderá experimentar algum desconforto, principalmente relacionado ao desencadeamento de sentimentos negativos ou *sensação de ansiedade durante a execução das atividades propostas*. Como já citado acima, você pode interromper a sua participação a qualquer momento, caso tenha vontade.

Aprovado pelo Comitê de Ética  
em Pesquisa do Setor de Ciências  
da Saúde/UFRP

Em, 15/10/2012

Rubricas:  
Sujeito da Pesquisa: \_\_\_\_\_  
Pesquisador Responsável: \_\_\_\_\_

46

Esta pesquisa está sendo realizada durante o curso de Pós Graduação em Psicologia – MESTRADO, sob a orientação da Profª. Dra. Ana Paula Almeida de Pereira. A psicóloga **Camila Maia de Oliveira Borges Paraná** é a responsável pelo estudo, e em caso de dúvidas poderá ser contatada através dos telefones (41) 3310-2614, de segunda a sexta-feira das 08:00h às 20:00h.

Eu, \_\_\_\_\_, *estou ciente* da natureza e dos objetivos do estudo do qual fui convidado a participar. Entendo que sou livre para aceitar ou recusar, e que posso interromper minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo voluntariamente em participar desse estudo.

Assinatura do Participante

\_\_\_\_\_  
Data

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura do Responsável pelo estudo

\_\_\_\_\_  
Data

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Aprovado pelo Comitê de Ética  
em Pesquisa do Setor de Ciências  
da Saúde/UFPR.

Em, 15/06/2012

## Anexo 2: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – grupo clínico

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a participar, como voluntário, de um estudo intitulado: "Avaliação Neuropsicológica da Função Executiva de Planejamento em Adultos Após Traumatismo Cranioencefálico". Para poder participar, é necessário que você leia este documento com atenção. Por favor, peça à responsável pelo estudo para explicar qualquer palavra ou procedimento que você não entenda claramente. O objetivo deste estudo é avaliar como se encontra o planejamento em pessoas com traumatismo cranioencefálico.

Para participar desse estudo, serão selecionados **adultos** com o diagnóstico de **traumatismo cranioencefálico**. É necessário que os participantes sejam maiores de 18 anos, com escolaridade mínima de 4 anos e com tempo mínimo de 2 meses após o acometimento da lesão. Aceitando participar do estudo, você inicialmente responderá um questionário que inclui perguntas sobre dados demográficos (como idade e escolaridade) e perguntas sobre as dificuldades na sua vida diária após o trauma cranioencefálico. Após este momento haverá avaliação neuropsicológica, onde você realizará algumas tarefas. A duração de todo o procedimento é de aproximadamente 1h e 30 minutos.

Sua decisão em participar deste estudo é voluntária. Uma vez que decida participar, você pode retirar seu consentimento e participação a qualquer momento, sem prejuízo algum, e sem perder qualquer benefício ao qual tem direito. **Não haverá nenhum custo a você, relacionado aos procedimentos previstos no estudo. Você não será pago por sua participação neste estudo.**

Todos os dados coletados sobre você serão mantidos de forma confidencial. Seus dados também podem ser usados em publicações científicas sobre o assunto pesquisado, porém o seu nome **nunca** será divulgado.

Como em qualquer tratamento, você poderá experimentar algum desconforto, principalmente relacionado ao desencadeamento de sentimentos negativos ou sensação de ansiedade durante a execução das atividades propostas, como por exemplo, ao ser questionado sobre as dificuldades na vida diária. Como já citado acima, você pode interromper a sua participação a qualquer momento.

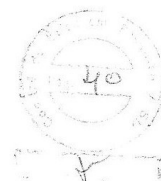
Aprovado pelo Comitê de Ética  
em Pesquisa do Setor de Ciências  
da Saúde/UFPR.

Em, 15/02/2012

Rubricas:

Sujeito da Pesquisa : \_\_\_\_\_

Pesquisador Responsável: \_\_\_\_\_



Esta pesquisa está sendo realizada durante o curso de Pós Graduação em Psicologia – MESTRADO, sob a orientação da Profª. Dra. Ana Paula Almeida de Pereira. A psicóloga **Camila Maia de Oliveira Borges Paraná** é a responsável pelo estudo, e em caso de dúvidas poderá ser contatada através dos telefones (41) 3310-2614, de segunda a sexta-feira das 08:00h às 20:00h.

Eu, \_\_\_\_\_ estou ciente da natureza e dos objetivos do estudo do qual fui convidado a participar. Entendo que sou livre para aceitar ou recusar, e que posso interromper minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo voluntariamente em participar desse estudo.

Assinatura do Participante

\_\_\_\_\_  
Data

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura do Responsável pelo estudo

\_\_\_\_\_  
Data

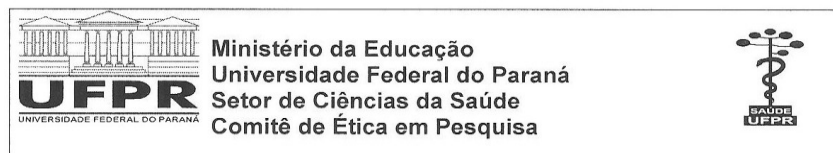
\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Aprovado pelo Comitê de Ética  
em Pesquisa do Setor de Ciências  
da Saúde/UFPR.

Em, 15/02/2012

Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da UFPR  
Telefone: (41) 3360-7259 e-mail: cometica.saude@ufpr.br

Anexo 3: Parecer de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da UFPR



Curitiba, 16 de fevereiro de 2012

Ilmo (a) Sr. (a)  
**Camila Maia de Oliveira Borges Paraná**  
**Ana Paula Almeida de Pereira**

**Nesta**

Prezadas Pesquisadoras,

Comunicamos que o Projeto de Pesquisa intitulado **“Avaliação Neuropsicológica da Função Executiva de Planejamento em Adultos Após Traumatismo Cranioencefálico”** está de acordo com as normas éticas estabelecidas pela Resolução CNS 196/96, foi analisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da UFPR, em reunião realizada no dia 26 de outubro de 2011 e apresentou pendência(s). Pendência(s) apresentada(s), documento(s) analisado(s) e projeto aprovado em 15 de fevereiro de 2012.


Registro **CEP/SD**: 1229.154.11.10

**CAAE**: 0155.0.091.000-11

Conforme a Resolução CNS 196/96, solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos.

**Data para entrega do 1º relatório parcial e/ou de conclusão: 16/08/2012.**

Atenciosamente

  
**Profª. Drª. Cláudia Seely Rocco**  
Coordenadora do Comitê de Ética em  
Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde

**Profª. Drª. Cláudia Seely Rocco**  
Coordenadora do Comitê de Ética  
em Pesquisa - SD/UFPR

Anexo 4: Parecer de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos  
SESA/HT



Curitiba, 14 de Março de 2012.

**Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos  
SESA/HT**

<b>Protocolo:</b> CEP-SESA/HT nº 463/2012	<b>CAAE:</b>
<b>Projeto de Pesquisa:</b> AVALIAÇÃO NEUROPSICOLÓGICA DA FUNÇÃO EXECUTIVA DE PLANEJAMENTO EM ADULTOS APÓS TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO	
<b>Pesquisador:</b> Camila Maia de Oliveira Borges Paraná	
<b>Patrocinador:</b> não consta	
<b>Instituição:</b> não consta	
<b>Área Temática Especial:</b> Grupo III	
<b>Data de apresentação ao CEP:</b> fev/2012	<b>Data de Entrega do Parecer:</b> 14/03/2012.

O Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria de Saúde do Estado do Paraná/Hospital do Trabalhador analisou na sessão de 01 de março de 2012 o processo Nº. 463/2012 ao projeto de pesquisa: "AVALIAÇÃO NEUROPSICOLÓGICA DA FUNÇÃO EXECUTIVA DE PLANEJAMENTO EM ADULTOS APÓS TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO", tendo como pesquisador (as): Camila Maia de Oliveira Borges Paraná.

Mediante a importância social e científica que o projeto apresenta e a sua aplicabilidade e conformidade com os requisitos éticos, somos de parecer favorável à realização do projeto classificando-o como APROVADO.

O mesmo atende aos requisitos fundamentais da Resolução 196/96 e suas complementares do Conselho Nacional de Saúde/MS. Solicita-se ao pesquisador o envio a este CEP de relatórios sobre o andamento da pesquisa bem com o envio de relatório final.

Atenciosamente,

Prof.º Doutor Adonis Nasr  
Coordenador do Comitê de Ética em  
Pesquisa em Seres Humanos - SESA/HT